POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA W GLIWICACH
P.18774/71

7 1971

informatyka

SPIS TREŚCI

Zielone światło dla informatyki krajowej 1

Jerzy Moliński — „Podstawowe założenia programu rozwoju informatyki w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych" 2

Zbigniew Stranc — „Koncepcja zintegrowanego SEPD w przedsiębiorstwie budowlanym" 5

Tadeusz Walczak — „ODRA 1304 — doświadczenia eksploatacji" 8

Wojciech Empacher — „Uwagi o projektowaniu ośrodków obliczeniowych" . 12

Kazimierz Lewandowski — „Eliminacja inżynierskich obliczeń komór mącznych i zbożowych za pomocą elektronicznej techniki obliczeniowej" . . . 14

PORZĄDKOWANIE TERMINOLOGII MASZYN MATEMATYCZNYCH

„Projekt normy pojęć podstawowych: Przetwarzanie danych — komputery. Nazwy i określenia podstawowe. Część III — SPRZĘT" 16

Ludwik Kazalski — „Szkolenie kursowe specjalistów informatyki w Biurze Studiów i Projektów SEPD" 19

Andrzej Targowski — „Dynamika skali i kierunków rozwoju informatyki w USA. Część II" 21

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 23

Maria Trzaskowska — „Postęp i nowoczesność w orgatechnice" 24

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czacklego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAĆER Redaktor techniczny Leszek ZAGAŃSKI

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Henryk Chyrek, (wiceprzewodniczący) mgr inż. Ryszard Dąbrówka, mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, proof. dr Leon Łukaszewicz, mgr inż. Jan Matejak, prof. dr Tadeusz Peche (przewodniczący), mgr inż. Jerzy Trybulski (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Kazimierz Wasilewski, mgr Waldemar Wiśniewski (sekretarz), mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Hentryk Woźniacki, mgr inż. Jan Zdzisław Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 333. Papier powlekany V kl. 80 g. Obj. 3 ark. druk. Nakład 3200. U-91

Cena egzemplarza zł 8.— INDEKS 36707 Prenumerata roczna zł 96.—

P.1877/71

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 7

MIESIĘCZNIK

1971

ROK VII

Lipiec

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GLIWICE

Zielone światło dla informatyki krajowej

Informatyka musi służyć przyspieszeniu postępu w nauce, technice, organizacji pracy i ekonomice naszego kraju.

Ta naczelna dewiza stanęła u podstaw dokonanych w początku roku 1971 zmian organizacyjnych mających na celu zapewnienie rozwoju, organizacji i koordynacji informatyki.

Informatykę rozumie się jako całokształt prac nad zbieraniem, przetwarzaniem, przechowywaniem i przekazywaniem zakodowanych informacji, nad opracowaniem i wykorzystywaniem w gospodarce narodowej systemów automatycznego przetwarzania danych oraz zapewnieniem potrzebnych do tego celu środków technicznych.

KRAJOWE BIURO INFORMATYKI jako organ Komitetu Nauki i Techniki otrzymało zadania organizowania i koordynowania prac w dziedzinie rozwoju informatyki, opracowywania prognoz i programów tego rozwoju oraz okresowych planów informatyki wyodrębnionych w Narodowych Planach Gospodarczych. Powierzono mu również kontrolę realizacji planów, koordynację zadań międzyresortowych, inicjowanie i koordynację prac badawczych i projektowych, współdziałanie w zakresie zapewnienia dostaw sprzętu, w zakresie organizacji kształcenia i doskonalenia kadr oraz inne funkcje koordynacyjne i kontrolne.

Różne resorty i urzędy otrzymały odpowiednio do ich sfery działania zadania rozwoju sprzętu informatyki i transmisji danych, rozwoju centralnego systemu informacji statystycznej, jak również zadania opracowania systemów elektronicznego przetwarzania danych. Zadania te są uwzględniane w opracowywanych resortowych planach pięcioletnich.

Przygotowuje się powołanie Państwowej Rady Informatyki jako organu opiniodawczego i doradczego w tej dziedzinie dla Rady Ministrów.

Struktura organizacyjna Krajowego Biura Informatyki, na którego czele stoi dyrektor generalny, ma odpowiadać zadaniom tego Biura.

W Krajowym Biurze Informatyki są cztery piony funkcjonalne:

1) do spraw bazy informatyki (sprzęt, oprogramowanie, ośrodki obliczeniowe, planowanie resortowe)

2) do spraw programowania i analizy rozwoju informatyki

3) do spraw szkolenia, informacji i współpracy z zagranicą

4) do spraw systemów informatycznych, koordynujący wszystkie piony funkcjonalne.

Wymienione piony są podporządkowane zastępcy dyrektora generalnego KBI.

Komitet Nauki i Techniki i jego organ — Krajowe Biuro Informatyki — nadzoruje działalność utworzonego w marcu 1971 roku Zjednoczenia Informatyki.

W Zjednoczeniu zgrupowano przedsiębiorstwa świadczące usługi w zakresie informatyki, a przede wszystkim opracowujące wybrane systemy informatyczne o zasięgu krajowym, międzyresortowym i branżowym (w przypadkach, jeśli branża nie dysponuje własnym ośrodkiem przetwarzania danych) oraz zapewniające eksploatację i konserwację podsystemów.

W świetle nowych zadań, przedsiębiorstwa Zjednoczenia Informatyki powinny dążyć do tego, aby mieć pod swoją opieką stałe systemy i stałych odbiorców. Zadaniem Zjednoczenia Informatyki jest koordynowanie rozwoju i kontrola zgrupowanych w nim jednostek organizacyjnych (obecnie 10 przedsiębiorstw), zapewnienie nadzoru nad realizacją wybranych prac studialnych, badawczych i projektowych w zakresie informatyki, nad wdrażaniem postępowych i wzorcowych systemów informatycznych, zorganizowanie dokształcania i doskonalenia kadr, prowadzenie ośrodka informacji naukowej i technicznej oraz ekonomicznej w dziedzinie zastosowań informatyki. Część tych prac realizuje powołany Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki.

Zjednoczenie Informatyki — jako wiodące — sprawuje funkcje koordynacji branżowej w zakresie usług informatyki.

Obowiązującą dyrektywą działania jest przyjęty w roku 1970 Program Rozwoju Informatyki na lata 1971—1975, do którego realizacji przywiązuje się dużą wagę. Prowadzi się obecnie prace nad aktualizacją tego dokumentu, przede wszystkim nad problemami dostaw i rozmieszczenia sprzętu informatyki. Do tych spraw powołano specjalną komisję.

W celu podniesienia rangi informatyki, Krajowe Biuro Informatyki zamierza zająć się następującymi problemami:

- maksymalne zwiększenie liczby instalowanych komputerów i dokonanie przełomu w świadomości szerokich rzesz użytkowników
- przejście na ścisłe liczenie nie tylko kosztów, ale i efektów stosowania systemów informatycznych
- rozpowszechnienie sprzedaży programów i systemów dla użytkowników po cenie kosztów własnych oraz umożliwienie ośrodkom przetwarzania danych uzyskiwania udziału w funduszu efektów wdrożeniowych
- wprowadzenie testowego sprawdzania wyników nauczania na różnych kursach
- ujednolicenie stopni zawodowych i naukowych w zakresie informatyki
- ochrona interesów użytkowników sprzętu informatyki
- usprawnienie usług w zakresie projektowania systemów i kompletacji ich wyposażenia
- opieka nad klubami użytkowników maszyn cyfrowych
- rozwój i eksploatacja krajowego systemu informatyki.

Aktualnymi kierunkami działania, na które zwrócona jest obecnie uwaga Krajowego Biura Informatyki, są:

- samofinansowanie rozwoju informatyki
- opracowanie układu zbiorowego dla Zjednoczenia Informatyki i ustalenie funduszu za osiągnięte efekty ekonomiczne (jako wzorca dla innych ośrodków)
- zorganizowanie zaplecza badawczo-rozwojowego
- działalność wydawnicza
- ustanowienie nagród i organizacja konkursów na prace magisterskie i doktorskie
- dążenie do właściwego obciążenia komputerów
- uzupełnienie rynku importowanymi maszynami
- opracowanie koncepcji funkcjonowania Krajowej Rady Informatyki.

W trosce o prawidłową obsadę kadrową, KBI ogłosiło na łamach „Życia Warszawy" konkurs na objęcie szeregu stanowisk przez specjalistów. Rozpatrzenie zgłoszeń powierzono specjalnemu zespołowi. W polityce kadrowej KBI zamierza stosować zasadę stałej rotacji kadr — od prac podstawowych do koordynacyjnych i na odwrót.

Krajowe Biuro Informatyki ceni sobie wysoko współpracę ze środowiskiem specjalistów informatyków zgrupowanych w Polskim Komitecie Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT oraz w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich. Członkowie PKAPI NOT i KEPI-SEP wnieśli duży wkład w opracowanie Programu Rozwoju Informatyki na lata 1971—1975. Problemy współpracy KBI ze środowiskiem zawodowym były omawiane na plenarnym posiedzeniu PKAPI w dniu 19 marca 1971 roku w Poznaniu.
Kierownictwo Krajowego Biura Informatyki oświadczyło tam, że pragnie opierać się na szerokim środowisku fachowym i korzystać z jego uwag i wskazówek. Liczy na ocenę swojej działalności i chce służyć temu środowisku. Będzie informować o swoich zamierzeniach i konsultować je. Wespół z PKAPI i stowarzyszeniami NOT Krajowe Biuro Informatyki będzie dążyło do rozszerzenia i zintegrowania środowiska zawodowego informatyków i jak najściślejszego związania go z realizacją Programu Rozwoju Informatyki.

JERZY MOLIŃSKI

Centrum Elektronicznej
Techniki Obliczeniowej
Przemysłu Budowlanego-ETOB
Warszawa

Podstawowe w resorcie

Omówiono organizację służby informatyki w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych, etapy programu rozwoju informatyki w tej dziedzinie do 1975 roku i latach następnych oraz zasady koordynacji prac nad projektami systemów elektronicznego przetwarzania danych i ich wdrażaniem.

Budownictwo stanowi jedną z podstawowych gałęzi przemysłu narodowego; rozwojowi budownictwa nadano w ostatnim okresie bardzo duże znaczenie.

Nie budzi już zastrzeżeń fakt, że informatyka jest jednym z podstawowych warunków dalszego postępu technicznego w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych.

Postępowi w zakresie nowoczesnych sposobów projektowania i realizacji inwestycji muszą towarzyszyć nowoczesne formy organizacji pracy, pozwalające na dobór optymalnych rozwiązań zarówno projektowych, jak zarządzania produkcją.

Równocześnie dla postępowych technologii wykonawstwa konieczna jest szybka informacja i natychmiastowa decyzja. Warunki te mogą być spełnione przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej.

Prezentowane założenia programu zakładają znaczną mobilizację sił i środków resortu, a postulowane terminy pozwalają na zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w zasadniczej działalności resortu jeszcze w bieżącym planie pięcioletnim.

Organizacja służb informatyki w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych

Główny potencjał kadry i środków technicznych informatyki w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych koncentruje się obecnie w ramach organizacji Centrum Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Przemysłu Budowlanego ETOB. Poza tą organizacją istnieje w zjednoczeniach, przedsiębiorstwach i jednostkach zaplecza badawczo-projektowego resortu kilka ośrodków informatyki i szereg mniejszych zespołów zajmujących się tą problematyką.

Centrum ETOB spełnia równocześnie dwie funkcje:

- jest przedsiębiorstwem świadczącym usługi w zakresie wykonywania obliczeń na elektronicznych maszynach cyfrowych i maszynach licząco-analitycznych i projektowania systemów API
- jest instytucją wiodącą w resorcie w zakresie rozwoju informatyki; zadaniem Centrum jest koordynacja wszystkich prac prowadzonych przez jednostki organizacyjne resortu w dziedzinie projektowania i wdrażania systemów API oraz inne zadania, związane z rozwojem informatyki w budownictwie i pmb. Centrum ETOB posiada zakłady obliczeniowe w Warszawie, Łodzi, Krakowie, Poznaniu i Bydgoszczy oraz Pracownię Projektową w Szczecinie.

681.300."313":624.69

założenia programu rozwoju informatyki

budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych

Podstawowe założenia programu rozwoju informatyki

Program prac podzielono na 4 etapy.

I etap prac

obejmuje okres do 1 stycznia 1971 roku. Etap ten charakteryzował się znaczną liczbą równocześnie realizowanych tematów. Jednakże niedostateczna koordynacja prac systemowych i wdrożeniowych spowodowała prowadzenie podobnych lub identycznych tematów przez kilka ośrodków, bez właściwej współpracy między nimi.

Podstawowym elementem uniemożliwiającym szerokie wdrożenie informatyki w resorcie był brak własnych komputerów. Poza tymi ujemnymi zjawiskami pierwszy etap przyniósł szereg efektów, z których wymienić należy:

- wypracowanie szeregu systemów i programów stanowiących materiał wyjściowy do zorganizowanego wdrożenia informatyki w resorcie
- uzyskanie licznej i dobrej kadry fachowców w zakresie projektowania systemów i programowania komputerów.

II etap prac

obejmuje okres lat 1971 i 1972.
Etap ten charakteryzuje się koncentracją środków na głównych kierunkach wdrożeń informatyki w resorcie. W wyniku analizy dotychczasowego stanu zaawansowania prac oraz konfrontacji z kierunkami rozwoju budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych ustalono następujące główne kierunki wdrożeń informatyki:

- Zastosowanie ETO w centrali resortu
- Zarządzanie produkcją budowlano-montażową
- Problematyka biur projektów
- Przemysł materiałów budowlanych
- Transport w budownictwie
- Obrót towarowy

Plan wdrożenia informatyki dla każdego z wymienionych tu kierunków ujęty jest w postaci planów koordynacyjnych.

Zakłada się, że każdy z węzłowych tematów objętych planem koordynacyjnym jest realizowany przez szereg zespołów projektujących i wdrażających systemy. Zespół dysponujący odpowiednią kadrą fachowców oraz doświadczeniem w projektowaniu tej grupy systemów spełnia rolę zespołu wiodącego. Zadaniem zespołu wiodącego jest sporządzanie określonego planu koordynacyjnego oraz merytoryczne prowadzenie zasadniczych tematów tego planu.

Specjalizacja zespołów pozwala na właściwą koncentrację środków ETO i eliminuje powtarzalność prac systemowych. Generalnym założeniem jest przyjęcie zasady, że wszystkie prace o charakterze badawczym oraz próbne wdrożenia lokalizowane są w jednym ośrodku ETOB. Szerokie spopularyzowanie danego systemu następuje po jego eksploatacyjnym wypróbowaniu w ośrodku prowadzącym temat. Tym samym do adaptacji przez inne ośrodki przekazywane są jedynie systemy sprawdzone. Wydaje się, że przyjęta koncepcja specjalizacji ośrodków pozwoli na efektywniejsze wykorzystanie środków przeznaczonych przez resort na rozwój informatyki. Przewiduje się, że do eksploatacji przekazywane będą jedynie te systemy, które uzyskają atest w zespole wiodącym.

Realizacja przedstawionych kierunków opiera się na wieloletnich planach koordynacyjnych.

III etap prac

obejmuje okres lat 1973—1975.
Etap ten charakteryzuje się szerokim rozpowszechnieniem eksploatacyjnie sprawdzonych systemów EPD. Trudno określić jednoznacznie granicę ukończenia prac w etapie II i rozpoczęcia w etapie III. Przewiduje się jednak, że lata 1973 do 1975 charakteryzować się będą znaczną liczbą wdrożeń systemów praktycznie wypróbowanych w ośrodkach projektujących. Warunkiem rozpowszechnienia systemu jest uzyskanie w ośrodku projektującym praktycznych efektów wdrożeniowych. Każdorazowe przekazanie tematu do innych jednostek resortu wymaga pozytywnej opinii Centrum ETOB.

IV etap prac

obejmuje okres po roku 1975.

Etap ten charakteryzuje się integracją systemów opracowywanych w resorcie.

Zakłada się, że w etapach poprzednich opracowane zostaną eksploatacyjnie sprawdzone i rozpowszechnione systemy informatyczne, pozwalające na zarządzanie produkcją jednostek organizacyjnych całego resortu.

Z drugiej strony wdrożone zostaną systemy dla centrali resortu, obejmujące planowanie produkcji oraz prognozowanie i uwzględniające elementy optymalizacji.

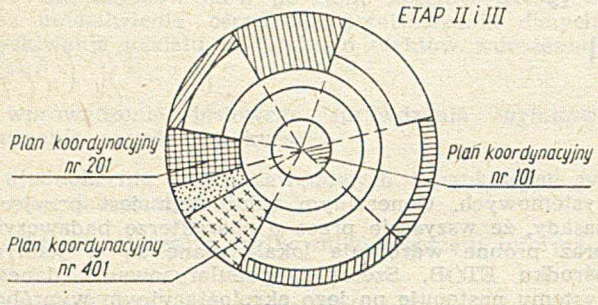
IV etap programu rozwoju informatyki zakłada ścisłą integrację tych dwóch grup systemowych.

W wyniku realizacji tego etapu decyzje podejmowane na szczeblu centralnym stanowić będą dyrektywy dla systemów szczebli niższych. Równocześnie, informacje z centrali resortu przekazywane będą za pomocą urządzeń transmisji danych do niższych szczebli zarządzania z wymaganym stopniem szczegółowości.

Zasadniczym elementem umożliwiającym realizację tego etapu prac jest odpowiednia agregacja informacji w relacji „jednostka organizacyjna — centrala resortu" oraz możliwość ich automatycznej dezagregacji w relacji „centrala — produkcja".

Prognozy rozwoju informatyki w poszczególnych etapach planu

Rys. 1 przedstawia schemat koordynacji prac w II i III etapie realizacji planu. Poszczególne plany koordynacyjne przedstawiono w formie wycinków koła. Prace wspólne dla dwóch planów koordynacyjnych przedstawiono w postaci wspólnego wycinka.

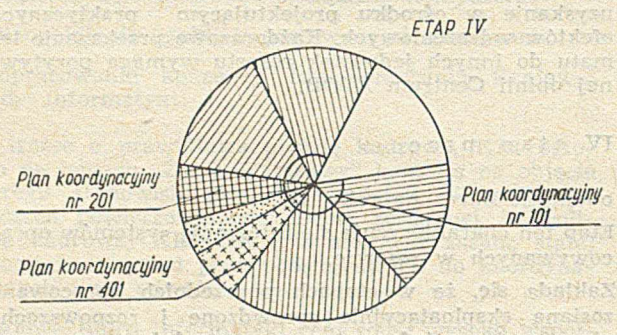


Rys. 1

Dla przykładu plan koordynacyjny 201, obejmujący zarządzanie produkcją budowlano-montażową, posiada wspólną kartę programową z planem koordynacyjnym 401 (zastosowanie informatyki w przemyśle betonów).

Temat ten obejmuje zarządzanie produkcją wytwórni elementów prefabrykowanych. System ten projektowany będzie w takiej formie, aby mógł stanowić element wspólnych dwóch planów koordynacyjnych. Plan koordynacyjny nr 101, obejmujący problematykę centrali resortu, został przedstawiony w formie centralnego koła. Jak wynika z przedstawionego schematu, w pierwszym i drugim etapie prac brak jeszcze powiązania systemowego pomiędzy problematyką centrali resortu a systemami wycinkowymi.

Rys. 2 przedstawia schematycznie IV etap realizacji planu. Na schemacie widać powiązanie systemów cen-



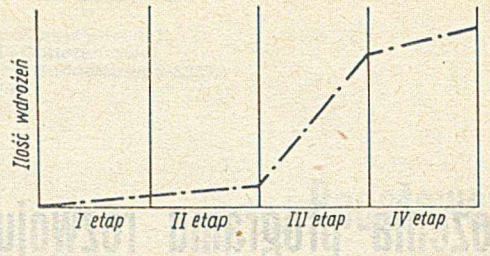
Rys. 2

tralnych z systemami zarządzania produkcją wszystkich branż w resorcie.

Rys. 3 przedstawia procentowy wzrost liczby wdrożeń systemów EPD w poszczególnych etapach realizacji planu.

W pierwszym etapie — z uwagi na wstępny charakter prac — liczba wdrożeń jest stosunkowo nieduża. W II etapie, charakteryzującym się eksploatacyjnymi wdrożeniami systemów jedynie w jednostkach projektujących przyrost liczbowy jest również stosunkowo nieduży. Zasadnicze zwiększenie występuje w III etapie. Wynika to z faktu szerokiego rozpowszechnienia systemów praktycznie wypróbowanych w poprzednich etapach prac.

Etap IV charakteryzuje się znowu stosunkowo małym przyrostem liczby wdrożeń. W tym okresie następuje

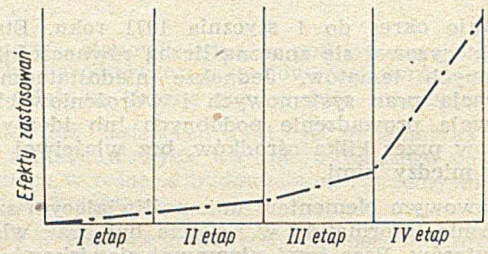


Rys. 3

integracja systemów wycinkowych z systemami centrali resortu.

Rys. 4 przedstawia schematycznie wzrost efektów uzyskiwanych przez resort w wyniku wprowadzenia informatyki.

I i II etap prac charakteryzuje się stosunkowo niedużym wzrostem efektów. Natomiast w III etapie kąt wzrostu jest większy. Wynika to z faktu rozpowszech-



Rys. 4

niania atestowanych systemów. Zasadniczy kąt wzrostu występuje w etapie IV. Jest to wynikiem integracji systemów.

Koncepcja koordynacji prac systemowych i wdrożeniowych

W celu zrealizowania przedstawionego programu rozwoju informatyki, Centrum ETB podjęło prace koordynacyjne zgodnie z przedstawioną koncepcją.

Dla każdego z węzłowych zagadnień opracuje się koordynacyjny plan wdrożenia tematu.

Plan koordynacyjny obejmuje okres od podjęcia prac nad tematem (w przypadku prac kontynuowanych — okres od 1.I.1971) do eksploatacyjnego wdrożenia systemu do produkcji. Plan ten stanowi ramowy harmonogram dla wszystkich ośrodków prowadzących prace w danym temacie. Plany sporządzane są przez ośrodki wiodące, które specjalizują się w danym temacie.

Określa się poszczególne etapy prac, z których jako zasadnicze wymienić należy:

- projektowanie i oprogramowanie systemów
- przygotowanie elementów systemowych, próbna eksploatacja i eksploatacja użytkowa, szkolenie kadry.

Dla poszczególnych tematów stanowiących część planu koordynacyjnego opracowane są szczegółowe karty programowe określające z wymaganą dokładnością program prac wycinkowych. Karty szczegółowe opracowywane są sukcesywnie w miarę postępu prac nad systemem.
Poszczególne tematy mogą być wspólne dla kilku planów koordynacyjnych. Przykładowo, temat obejmujący zarządzanie produkcją wytwórni elementów prefabrykowanych stanowi część systemu zarządzania produkcją budowlaną, jak również ma zastosowanie w przemyśle betonów.

(dokończenie na str. 7)

Mgr Zbigniew Stranc ukończył studia na Wydziale Ekonomiki Produkcji Szkoły Głównej Planowania i Statystyki w Warszawie w 1964 r. Obecnie pracuje w Instytucie Organizacji i Mechanizacji Budownictwa w Warszawie. Od kilkunastu lat zajmuje się problematyką cen i kosztów własnych, a od 1967 r. dodatkowo specjalizuje się w zagadnieniach związanych z elektroniczną techniką obliczeniową. Jest autorem kilku opracowań z dziedziny przetwarzania danych.

ZBIGNIEW STRANC

Instytut Organizacji
i Mechanizacji Budownictwa
Warszawa

681.322.004.14:658:69

Koncepcja zintegrowanego SEPD

w przedsiębiorstwie budowlanym

Przedstawiono ogólne założenia zintegrowanego systemu elektronicznego przetwarzania danych w przedsiębiorstwie budowlanym oraz sposób tworzenia jednolitej bazy normatywnej.

Tradycyjne metody pracy nie wystarczają do koordynowania i planowania działalności dużych przedsiębiorstw budowlanych. Dlatego też zastosowanie nowoczesnej techniki obliczeniowej do przetwarzania dużego zakresu informacji technicznych i ekonomicznych staje się tam nieodzowną koniecznością.

Jeśli idzie o zarządzanie, budownictwo jest jednym z najtrudniejszych rodzajów produkcji. Składają się na to specyficzne jego cechy, jak:

- nieruchomość wytwarzanego produktu (obiektu budowlanego)
- zmienność miejsc wytwarzania
- zindywidualizowany charakter produktu budowlanego
- wpływ warunków atmosferycznych na przebieg procesu produkcyjnego itp., które różnią się znacznie od innych gałęzi produkcji materialnej.

Powszechnie wiadomo, że obecnie stosowane systemy tradycyjne zarządzania produkcją budowlaną, opierające się w głównej mierze na metodach statystycznych są niedoskonałe. Powodem tego są zmiany, jakie zachodzą w poszczególnych okresach planistycznych, zarówno w strukturze asortymentów robót, jak ich pracochłonności i materiałochłonności oraz udział pracy sprzętu w globalnej wartości produkcji budowlano-montażowej itp.

Usprawnienie tych metod w obecnym systemie tradycyjnym nie zawsze może dać pożądane wyniki, chociażby ze względu na nadmierną i nieopłacalną pracochłonność wyliczeń.

W szczególności stosowane powszechnie metody są niewłaściwe w odniesieniu do gospodarki funduszem płac i gospodarki materiałowej.

Przedsiębiorstwa budowlane, rozliczane z funduszu płac wskaźnikiem na 1 mln złotych przerobu, oceniane są z reguły w sposób nieobiektywny, bez uwzględnienia rzeczywistej pracochłonności robót, jaka występowała w danym okresie sprawozdawczym. Podobnie, ustalanie na 1 mln złotych przerobu wartości zakupu i zużycia materiałów bezpośrednich, bez uwzględnienia zmian w strukturze asortymentów robót prowadzi w konsekwencji do albo nadmiernych zapasów, albo braków w zaopatrzeniu materiałowym. Ogólnie można więc stwierdzić, że dotychczasowe stosowanie metod statystycznych jest „złem koniecznym" wobec braku odpowiednich środków technicznych, zmniejszających pracochłonność wyliczeń.

Dopiero zastosowanie ETO pozwoli na wprowadzenie do przedsiębiorstw budowlanych racjonalnych metod zarządzania produkcją budowlano-montażową.

Pełne efekty może dać opracowanie, a następnie wdrożenie w przedsiębiorstwach budowlanych zintegrowanego systemu zarządzania produkcją przy zastosowaniu ETO.

Należy jednak podkreślić, że jest to zadanie bardzo skomplikowane, wymagające m.in.:

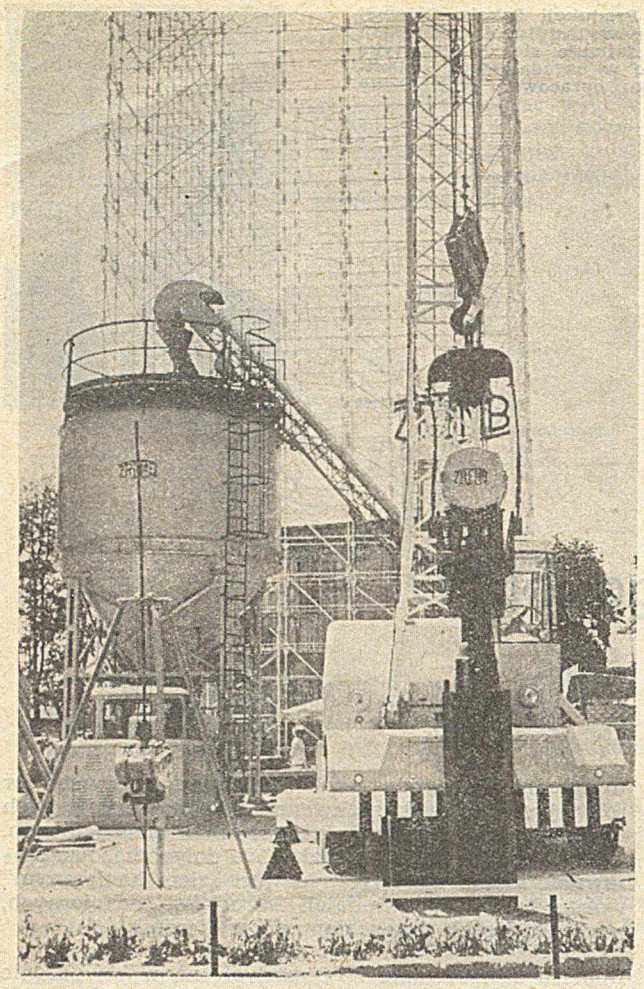
- dostosowania wewnętrznej organizacji przedsiębiorstw do nowych rozwiązań
- unifikacji dokumentacji pierwotnej
- zmiany obiegu informacji
- opracowania dokumentacji i programów na komputer oraz
- przeszkolenia personelu techniczno-ekonomicznego.

Prace te wymagają również zaangażowania specjalistów o wysokich kwalifikacjach w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej oraz problematyki norm, ocen i kosztów własnych.

W poszczególnych zjednoczeniach i przedsiębiorstwach budowlanych prowadzone są już obecnie prace, związane z wprowadzeniem ETO jako narzędzia do usprawnienia metod zarządzania produkcją.

W większości mają one charakter systemów cząstkowych, obejmujących niektóre dziedziny zarządzania, a w nielicznych tylko przypadkach obejmują rozwiązania kompleksowe. Przy tworzeniu tych systemów przyjmowane są z reguły różne zasady rozwiązań, w szczególności w zakresie konstrukcji bazy normatywnej.

Jedne z nich opierają się wyłącznie na scalonych (dla przeciętnych warunków wykonawstwa) normach i cenach kosztorysowych, inne stosują metody mieszane, przyjmując za podstawę normy i ceny kosztorysowe



oraz normy i ceny obowiązujące w wewnętrznych rozliczeniach przedsiębiorstwa.

W związku z powyższym, w oparciu o dotychczasowe doświadczenia, zostanie dalej przedstawiona ogólna koncepcja systemu elektronicznego przetwarzania informacji w przedsiębiorstwie budowlanym.

Założenia ogólne systemu przetwarzania danych

Zintegrowanym systemem EPD będą objęte w przedsiębiorstwie budowlanym podstawowe ogniwa zarządzania, jak: programowanie, planowanie, rozliczanie, ewidencja oraz normatywny rachunek kosztów.

Zakłada się, że poprzez zastosowanie komputera można będzie uzyskać szybkie i dokładne informacje w zakresie:

a) ustalania struktur robót

b) programowania, głównie rzeczowego zakresu robót

c) planowania i rozliczania:

— globalnej produkcji budowlano-montażowej (ilościowo i wartościowo)

— zakupu i zużycia materiałów (ilościowo i wartościowo)

— ilości roboczogodzin według zawodów

— funduszu płac

— wydajności pracy

— liczby maszynogodzin zatrudnienia sprzętu ciężkiego i średniego o napędzie elektrycznym (z obsługą etatową)

— liczby maszynodni przebywania na budowie pozostałego sprzętu średniego i lekkiego (bez obsługi etatowej)

— wartości usług sprzętowych dla potrzeb baz usługowych lub zewnętrznych jednostek sprzętowych oraz dla potrzeb planowania kosztów własnych

— wartości usług transportowych dotyczących transportu produkcyjnego.

Ponadto do:

d) ustalania zapasów i limitów materiałowych oraz rozliczania kierowników budów z pobranych i wbudowanych materiałów

e) planowania kosztów własnych

f) ewidencji kosztów własnych poprzez emisję dokumentów źródłowych

g) stosowania zasad normatywnego rachunku kosztów, głównie w zakresie:

— ustalania odchyleń pomiędzy ponoszonymi kosztami własnymi i kosztami planowanymi z podziałem na odchylenia uzasadnione oraz ustalania odchyleń pomiędzy normami rozcalonymi a normami scalonymi.

System ten będzie polegał przede wszystkim na wykorzystaniu informacji z komputera do celów opracowywania i rozliczania poszczególnych części składowych planu techniczno-ekonomicznego i planów kwartalnych. Powinien on również przyczynić się do usprawnienia kontroli i analiz ekonomicznych. W końcu przewiduje się jego wykorzystanie do sporządzania dokumentacji kosztorysowej.

Ze względu na obszar i złożoność problematyki, zintegrowany system EPD może być wdrażany sukcesywnie etapami.

W pierwszej kolejności usprawnieniu podlegałyby metody programowania, planowania i rozliczania globalnej produkcji budowlano-montażowej, środków produkcji oraz zatrudnienia i funduszu płac robotników produkcji podstawowej.

Docelowym natomiast rozwiązaniem będzie wprowadzenie zasad normatywnego rachunku kosztów.

Prawidłowa zatem realizacja poszczególnych elementów składowych zintegrowanego systemu EPD jest w zasadzie możliwa w takiej kolejności, jak to wykazano powyżej w punktach od a do g, bowiem występować tutaj będzie wzajemne powiązanie zadań określonych poszczególnymi etapami z uwagi na stosowanie jednolitej bazy normatywnej.

Reasumując założenia praktycznego zastosowania omawianego systemu można stwierdzić, że poprzez uzyskanie z komputera dokładnych informacji usprawni się dotychczasowe metody organizacji i zarządzania produkcją budowlaną.

Układ zestawień wynikowych otrzymywanych z komputera w przekroju rodzajów robót, obiektów budów i w skali przedsiębiorstwa może zapewnić pełną integrację systemu informacji na wszystkich szczeblach zarządzania.

Należy jednak podkreślić, że główną podstawę opracowania zintegrowanego systemu EPD stanowić będzie uniwersalna baza normatywna, która — wraz z indeksami robocizny, materiałów, sprzętu i rodzajów robót — wprowadzona zostanie do pamięci maszyny w postaci danych stałych.

Doceniając wagę tego zagadnienia, od którego rozwiązań zależy prawidłowość funkcjonowania całego systemu, omówimy dalej ogólne zasady tworzenia wymienionej wyżej bazy.

Baza normatywna

Podstawą do stworzenia jednolitej bazy normatywnej będzie opracowanie jednostkowych normatywów dla wszystkich robót występujących w danej branży budowlanej.

Stosowany zatem będzie jeden rodzaj karty normatywu jednostkowego. Struktura normatywów będzie oparta o:

1. Normy wynikające z

a) Katalogu Norm Kosztorysowych (obecnie Katalog Scalonych Norm Kosztorysowych)

b) Katalogu Norm Jednostkowych.

2. Ceny wynikające z

a) Katalogu Cen Kosztorysowych (obecnie Zestawienie Cen Jednostkowych)

b) Katalogu Norm i Cen Akordowych

c) Indeksu Materiałów stosowanego przez przedsiębiorstwo do celów ewidencji materiałów

d) Cennika Najmu Maszyn Budowlanych oraz

e) Taryfy Towarowej Transportu Samochodowego i Spedycji.

Normy i ceny wyszczególnione w punktach 1 a) i 2 a) będą przydatne do celów sporządzania kosztorysów. Natomiast do celów planowania i rozliczania globalnej produkcji budowlano-montażowej, środków produkcji oraz robocizny stosowane będą normy i ceny podane w punktach 1 b) i 2 a) do 2 e).

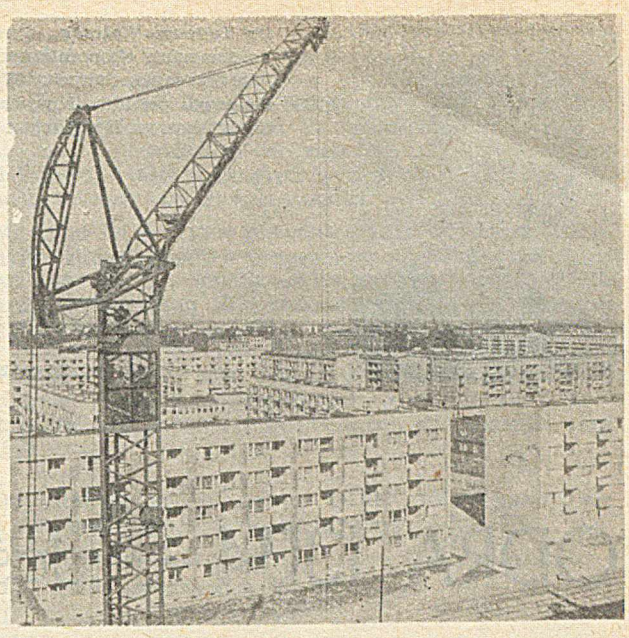
Zakłada się, że karty normatywów jednostkowych obowiązywać będą dla okresu pięcioletniego. Zawierać one będą szczegółową specyfikację kosztów bezpośrednich w zakresie robocizny, materiałów, masz budowlanych i transportu produkcyjnego w ujęciu ilościowo-wartościowym, wyliczonych na jednostkę rzeczową (np. m^2, m^3, mb itp.).

Nośnikiem informacji zarówno kosztów normatywnych, jak i kosztów własnych będą rodzaje robót określone „Klasyfikacją robót", która powinna być powiązana z obowiązującą Klasyfikacją Obiektów Budownictwa GUS.

Rodzaje te będą miały pełne zastosowanie w planowaniu, rozliczaniu oraz w ewidencji. Warunkuje to z kolei prowadzenie ewidencji kosztów własnych w układzie poszczególnych rodzajów robót w ramach danej jednostki organizacyjnej.

Opracowanie samych normatywów jednostkowych będzie bardzo pracochłonne, a pandto wymagać będzie szeregu dodatkowych prac, polegających m.in. na:

a) przeliczeniu materiałów zawartych w Indeksie Materiałów obowiązującym w przedsiębiorstwie ze względu na występowanie różnych jednostek miary w wymienionym indeksie i w Katalogu Norm Jednostkowych oraz znacznie szerszego zakresu rodzajowego materiałów (np. dla jednego rodzaju materiałów może występować kilku producentów) od zakresu, jaki występuje w Katalogu Norm Jednostkowych,



b) sprowadzenie ceny t/km, wynikającej z Taryfy Towarowej Transportu Samochodowego i Spedycji do ceny najmu za 1 godzinę pracy danego środka transportu.

Do rozwiązania (poza bazą normatywną) pozostaną jeszcze inne elementy składowe ceny i kosztów własnych, jak:

- nakłady z tytułu normatywnych kosztów dodatkowych oraz różnych dodatków kosztorysowych
- narzuty na normatywne koszty bezpośrednie (koszty ogólne),
- czynności pomocnicze nie objęte normami Katalogu Norm i Cen Akordowych itp.

Część z nich już obecnie może być objęta dodatkowym programem na komputerze. Część natomiast z konieczności będzie jeszcze musiała być opracowywana według tradycyjnych metod.

Przedstawione tutaj ramowe zasady przetwarzania danych mogą być realizowane przez elektroniczne maszyny cyfrowe MIŃSK 32.

(dokończenie ze str. 4)

Każdy z tematów objętych planem koordynacyjnym jest opracowany w formie, która pozwoli na całościowe rozwiązanie określonego problemu. W związku z tym jest on wdrażany do produkcji niezależnie od innych tematów, a z drugiej strony poszczególne tematy (podsystemy) będą uwzględniać elementy ścisłego zazębiania z innymi tematami planu koordynacyjnego.
Identyfikacja tematów w planach koordynacyjnych pozwoli na jednoznaczne określenie, do jakiej grupy tematycznej zaliczono dany problem, na ustalenie ośrodka wiodącego i współpracującego oraz na powiązanie między planami koordynacyjnymi. Koncepcja ta pozwala na sukcesywne (etapowe) wdrażanie do produkcji rozwiązań cząstkowych, a z drugiej strony umożliwia budowę systemów kompleksowych.

Jak wspomniano, plan koordynacyjny obejmuje również adaptację poszczególnych tematów dla wszystkich zainteresowanych użytkowników w resorcie. Pozwala to na wcześniejsze podjęcie koniecznych prac w zakresie przeszkolenia kadry użytkowników, przygotowania koniecznych elementów systemowych itp.

Omówiona wyżej koncepcja umożliwia sukcesywne przekazywanie do eksploatacji systemów odcinkowych. Przyjęta zasada rozwiązywania problemów kompleksowych w oparciu o elektroniczną technikę obliczeniową pozwala na uzyskanie koniecznych doświadczeń praktycznych w eksploatacji poszczególnych podsystemów. W efekcie przekazywanie do eksploatacji tematów planu koordynacyjnego nastąpi etapowo bez konieczności wyczekiwania na zakończenie wszystkich prac nad systemem kompleksowym. Zasadniczym elementem przedstawionej koncepcji jest określenie etapów adaptacji systemów ETO przez poszczególnych zainteresowanych użytkowników w resorcie.

Ośrodek prowadzący prace w danym temacie jest zobowiązany do wykonania koniecznych prób w ramach jego eksploatacji. Po uzyskaniu poprawnych wyników, system jest przekazywany wszystkim zainteresowanym jednostkom w resorcie z zaleceniem wdrożenia do produkcji. Koncepcja ta pozwala na przygotowanie użytkownika do eksploatacji, polegające na odpowiednio wczesnym przeszkoleniu kadry oraz przygotowaniu elementów systemowych.

Dr Tadeusz Walczak, dyrektor Ośrodka Elektronicznego Głównego Urzędu Statystycznego, doktor nauk ekonomicznych. Obronił pracę doktorską w roku 1962 z zakresu mechanicznego przetwarzania danych. W dziedzinie tej pracuje wiele lat. Jest autorem kilku książek i szeregu publikacji w czasopismach (w tym w czasopiśmie „Maszyny Matematyczne") na temat maszyn liczących i organizacji zmechanizowanego przetwarzania danych.

TADEUSZ WALCZAK

Ośrodek Elektroniczny
Głównego Urzędu Statystycznego
Warszawa

681.322.004.2

ODRA 1304 — doświadczenia eksploatacji

Przedstawiono pierwsze doświadczenia z kilkumiesięcznej eksploatacji elektronicznej maszyny cyfrowej ODRA 1304 w Ośrodku Elektronicznym Głównego Urzędu Statystycznego PRL. Omówiono parametry techniczne maszyny ODRA 1304 oraz oprogramowanie, w skład którego wchodzą systemy operacyjne, języki programowania, programy biblioteczne i programy do zastosowań specjalistycznych. Podano analizę wykorzystania czasu pracy maszyny w Ośrodku, przestojów awaryjnych i wydajności. Podkreślono zalety maszyny i wysunięto wnioski w sprawie udoskonalenia wyposażenia.

Rozszerzający się z roku na rok zakres opracowań statystycznych przy jednoczesnym dążeniu do skracania terminów opracowania i dostarczania informacji stawia coraz to wyższe wymagania środkom technicznym stosowanym do przetwarzania informacji statystycznej.

Zainstalowana w końcu 1967 roku w Ośrodku Elektronicznym GUS maszyna elektroniczna ICL 1905, mimo jej intensywnej 3-zmianowej eksploatacji została w krótkim czasie całkowicie obciążona pilnymi opracowaniami bieżącymi statystyki handlu zagranicznego, przemysłu, rolnictwa, demografii, statystyki społecznej itp.

Zwiększający się zakres opracowań, a w szczególności ogrom zadań wynikający z konieczności opracowania w krótkim okresie materiałów Narodowego Spisu Powszechnego 1970 r. spowodowały konieczność rozszerzenia mocy obliczeniowej Ośrodka Elektronicznego GUS oraz zainstalowania w najbliższej przyszłości dalszych maszyn elektronicznych w niektórych ośrodkach terenowych, podległych Głównemu Urzędowi Statystycznemu.

W tej sytuacji przed GUS stanął problem wyboru typu maszyny, który mógłby sprostać rosnącym wymaganiom w zakresie opracowań statystycznych oraz zapewniłby możliwość współpracy z posiadaną już przez GUS maszyną angielską ICL 1905.

Zdając sobie sprawę z tego, że zakup większej liczby maszyn w strefie dolarowej w warunkach ograniczeń dewizowych jest mało realny postanowiono zainstalować w GUS maszynę elektroniczną produkcji polskiej ODRA 1304.

Głównym argumentem za wyborem tej maszyny była zapowiedź możliwości wykorzystania w pracy tej maszyny oprogramowania opracowanego przez brytyjską firmę ICL dla maszyny serii 1900.

Instalacja i rozruch maszyny ODRA 1304

Zgodnie z umową zawartą pomiędzy Głównym Urzędem Statystycznym i Wrocławskimi Zakładami Elektronicznymi ELWRO zakupiony został dla GUS pierwszy egzemplarz maszyny z produkcji seryjnej. Dostawa nastąpiła w przewidzianym w umowie terminie, w dniu 10 września 1970 roku.

Do prac instalacyjno-rozruchowych przystąpiono niezwłocznie po dostawie maszyny.

Z uwagi na to, że w tym okresie Zakłady ELWRO dostarczały w zestawie maszyny ODRA wolny i nie nadający się do wprowadzania dużej liczby danych czytnik kart, dodatkowo — zgodnie z umową — ekipa ELWRO-SERVICE dołączyła do tego zestawu dostarczony przez GUS czytnik kart ICL o prędkości 900 kart na minutę. Dołączono także do zestawu maszyny ODRA dwie jednostki taśm magnetycznych ICL.

Prace instalacyjno-rozruchowe przebiegały bardzo sprawnie i już w dniu 29 września 1970 r., a więc w 18 dni po dostawie maszyny, przystąpiono do jej odbioru.

W toku prób technicznych stwierdzono pełną sprawność jednostki centralnej oraz innych urządzeń wchodzących w skład maszyny. Bez zakłóceń pracowały również czytnik kart i taśmy magnetyczne ICL.

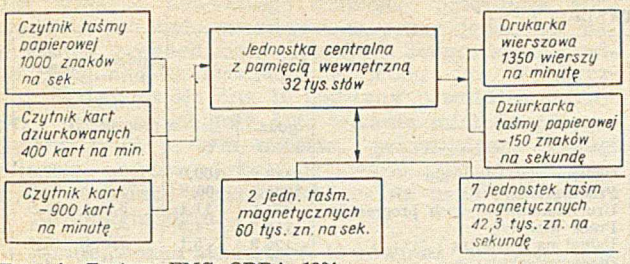
Jednocześnie w pierwszym okresie stwierdzono szereg wad w działaniu jednostek taśm magnetycznych PT-2. W szczególności stwierdzono usterki w mechanizmach napędzających taśmę oraz zakłócenia elektryczne powstające w czasie włączania i wyłączania jednostek.

Dzięki dużemu nakładowi pracy całej ekipy ELWRO-SERVICE, pracującej pod kierunkiem inż. M. Snowarskiego, oraz dzięki pomocy szeregu innych instytucji zauważone usterki w pracy jednostek taśm zostały usunięte i maszyna — po pozytywnym przejściu przewidzianych prób technicznych — została przyjęta do eksploatacji w dniu 30 listopada 1970 r.

Postanowiono jednocześnie, że analogiczne modyfikacje techniczne zapewniające sprawną pracę jednostek taśm magnetycznych wprowadzone zostaną do wszystkich jednostek taśmowych dostarczanych z maszyną ODRA dla innych użytkowników.

Krótka charakterystyka maszyny ODRA 1304

Zestaw maszyny ODRA 1304 zainstalowanej w Ośrodku Elektronicznym GUS składa się z urządzeń przedstawionych na rys. 1.



Rys. 1. Zestaw EMC ODRA 1304

Jednostka centralna maszyny ODRA 1304 zawiera ferrytową pamięć wewnętrzną, urządzenie arytmetyczne oraz układy sterujące pracą pozostałych urządzeń.
Pojemność pamięci wewnętrznej wynosi 32 768 słów. Słowo maszyny ODRA 1304 zawiera 24 znaki dwójkowe. Pozwala to zapisać w jednym słowie liczby dziesiętne zawarte w granicach — 8388608 do + 8388607 lub 4 znaki alfabetyczno-cyfrowe.

Z urządzeniami zewnętrznymi jednostka centralna łączy się przez zastosowanie standardowych układów pośredniczących, co umożliwia łatwe podłączenie do jednostki centralnej różnorodnych urządzeń zewnętrznych.

Pracą całego systemu steruje specjalny program sterujący, umieszczony w pamięci wewnętrznej. Zapewnia on kontrolę prawidłowości pracy współpracujących z maszyną urządzeń zewnętrznych, steruje pracą w systemie wieloprogramowości oraz ułatwia kontakt człowieka z jednostką centralną za pomocą elektrycznej maszyny do pisania, znajdującej się na pulpicie operatorskim.

W celu pełnego wykorzystania prędkości jednostki centralnej w maszynie ODRA wprowadzono możliwość pracy w systemie wieloprogramowym. Program sterujący zapewnia możliwość jednoczesnego wykonywania do 4 programów użytkowych.

Cykl pamięci wewnętrznej wynosi 6 mikrosekund, a prędkość obliczeniowa maszyny charakteryzuje się następującymi parametrami:

- dodawanie i odejmowanie 38,5 tys. operacji/sek
- mnożenie 10,4 tys. operacji/sek
- dzielenie 5,0 tys. operacji/sek

Informację do maszyny wprowadzić można za pomocą taśmy dziurkowanej lub kart dziurkowanych Czytnik taśmy pozwala wprowadzać dane z prędkością 1000 znaków na sekundę. Za standardową uważana jest taśma 8-ścieżkowa, dziurkowana według międzynarodowego kodu ISO. Wprowadzanie informacji z kart dziurkowanych odbywa się z prędkością 400 kart na minutę. Drugi czytnik pracuje z prędkością 900 kart na minutę.

Do wyprowadzania wyników służy drukarka wierszowa lub dziurkarka taśmy papierowej. Drukarka wierszowa pracuje z prędkością 1350 wierszy na minutę, przy czym w każdym wierszu maszyna może drukować do 120 znaków.

Dziurkarka taśmy papierowej pracuje z prędkością 150 znaków na sekundę.

W charakterze pamięci zewnętrznej dużej pojemności stosuje się taśmy magnetyczne. Praca pamięci na taśmach magnetycznych sterowana jest przez jednostkę centralną za pośrednictwem jednostki sterującej zwanej adapterem taśm.

Jednostki pamięci taśmowej stosują standardową taśmę magnetyczną o szerokości 12,7 mm, w szpulach po 732, 366 lub 61 m. Stosowany jest 9-ścieżkowy system zapisu za pomocą 9 zespołów głowic, z których 8 służy do zapisu informacji, a głowica dziewiąta — do kontroli dokładności z zastosowaniem tzw. metody parzystości. Prędkość odczytu i zapisu wynosi 21,3 tys. lub 42,6 tys. znaków na sekundę, w zależności od gęstości zapisu, która może się równać 80 lub 160 rządków na cm bieżący taśmy. W celu umożliwienia odczytu taśm zapisanych na maszynach ICL pracujących w Ośrodku — do maszyny ODRA dołączono 2 jednostki taśm magnetycznych firmy ICL, które stosują 7-ścieżkowy system zapisu.

Maszyna ODRA 1304 charakteryzuje się wszechstronnym zabezpieczeniem programowym. W wyniku umowy pomiędzy Wrocławskimi Zakładami ELWRO a angielską firmą ICL zapewniono pełną wymienialność programów pomiędzy maszynami serii 1900 ICL i maszyną ODRA 1304. Umożliwia to użytkownikom maszyny ODRA 1304 wykorzystanie szerokiego wachlarza języków programowych oraz gotowych programów użytkowych opracowanych dla maszyn serii 1900.

Oprogramowanie maszyny ODRA 1304 składa się z następujących 4 grup programów:

I. Systemy operacyjne
II. Języki programowania
III. Programy biblioteczne
IV. Programy zastosowań specjalnych

I. Do systemów operacyjnch należy program sterujący pracą wszystkich urządzeń wchodzących w skład maszyny (tzw. program *Executive*) oraz system operacyjny GEORGE, który łącznie z programem sterującym pozwala zautomatyzować przebieg wykonania szeregu następujących po sobie programów, ograniczając do minimum interwencje operatora.

II. Języki programowania. Opracowanie programów dla maszyn elektronicznych jest czynnością bardzo pracochłonną i kosztowną. Z tego względu od dawna czynione są wysiłki zmierzające do udoskonalenia metod programowania.

Jedną z najbardziej skutecznych metod ułatwiających proces programowania jest zastosowanie tzw. języków programowych. Ponieważ jednak każda maszyna może wykonywać wyłącznie program napisany we właściwym dla niej języku wewnętrznym, to program napisany przez programistę w danym języku musi być najpierw przetłumaczony na język wewnętrzny danej maszyny.

Tłumaczenie programów z innych języków programowych na język wewnętrzny danej maszyny wykonuje maszyna sama na podstawie specjalnych programów tłumaczących zwanych translatorami. Koniecznym więc warunkiem zastosowania w programowaniu języków programowych jest wyposażenie maszyny w translatory z odpowiednich języków.

Maszyna ODRA 1304 posiada translatory większości rozpowszechnionych w świecie języków programowania.

Podstawowym językiem programowym tej maszyny jest język zwany PLAN. Jest to język zbliżony do języka wewnętrznego. Poszczególne rozkazy w tym języku zawierają mnemoniczne (za pomocą symboli literowych) oznaczenie kodu operacji, którą maszyna ma wykonać oraz symboliczne oznaczenie adresu pamięci, pod którym zapisana jest liczba biorąca udział w wykonaniu danej operacji. Język ten zawiera ponad 100 różnych rozkazów dla zapewnienia wykonania operacji arytmetycznych, logicznych, współpracy z urządzeniami zewnętrznymi itp.

Oprócz języka PLAN w maszynie ODRA 1304 można stosować szereg innych języków, a w szczególności:

NICOL — uproszczony język dla programowania mniej skomplikowanych opracowań sporządzanych na podstawie kart dziurkowanych. Jest on szczególnie łatwy do zaprogramowania pracy wykonywanej przedtem na maszynach licząco-analitycznych.

COBOL — międzynarodowy język programowania stosowany powszechnie do opracowania programów z dziedziny przetwarzania danych.

Translator z języka COBOL tłumaczy kolejno poszczególne zdania i generuje serię pojedynczych rozkazów w kodzie wewnętrznym maszyny ODRA.

ALGOL i FORTRAN — międzynarodowe języki używane do programowania obliczeń o charakterze matematycznym.

III. Programy biblioteczne. W skład oprogramowania maszyny ODRA 1304 wchodzi cały szereg programów użytkowych, służących do wykonania typowych i często realizowanych prac. Programy te dostarczane przez producenta maszyny w postaci zapisanej na taśmie magnetycznej lub wydziurkowanej na taśmie papierowej tworzą tzw. „bibliotekę programów".

Wśród programów bibliotecznych najważniejszą rolę odgrywają programy zapewniające współpracę poszczególnych urządzeń wchodzących w skład maszyny. Dla przykładu można wymienić następujące grupy programów bibliotecznych:

A. Programy ułatwiające opracowanie kart dziurkowanych i taśmy dziurkowanej — program zapewniający odczytanie informacji z kart dziurkowanych i drukowanie tej informacji za pomocą drukarki wierszowej,

— program drukowania informacji z taśmy dziurkowanej.

B. Programy ułatwiające korzystanie z taśm magnetycznych:

— program odczytujący informację z kart dziurkowanych lub taśmy dziurkowanej i zapisujący tę informację na taśmę magnetyczną,
— program drukowania zawartości taśmy magnetycznej za pomocą drukarki wierszowej,
— program kopiowania treści jednej taśmy na inną taśmę magnetyczną.
— program sortowania informacji na taśmach magnetycznych.

Ogółem biblioteka programów maszyny ODRA 1304 zawiera około 150 programów.

IV. Programy do zastosowań specjalistycznych. Do tej grupy programów należy kilkadziesiąt (około 50) kompletów programów, ułatwiających wykonywanie obliczeń w różnych dziedzinach przetwarzania informacji. Programy te pozwalają wykonywać potrzebne obliczenia, przy czym konkretne wymagania, co do sposobu działania poszczególnych programów, podaje się maszynie za pomocą kart dziurkowanych lub taśmy dziurkowanej, zawierających odpowiednią informację sterującą.

Z tej grupy programów dla ilustracji można wymienić:

— analizę czasu i podziału środków przy planowaniu skomplikowanych przedsięwzięć projektowych i inwestycyjnych (system PERT),
— system zarządzania i kontroli produkcji (tzw. system PROMT),
— rozdział obciążeń w sieciach energetycznych,
— obliczanie prognoz ruchu drogowego,
— programy opracowania informacji naukowo-technicznej (tzw. system NIC),
— optymalizację cięcia materiałów,
— planowanie przewozów,
— programowanie liniowe,
— operacje na macierzach,
— analizę statystyczną (analizę regresji wielokrotnej, analizę wariancji, analizę czynnikową itp.).

Praktyczne doświadczenia wynikające z dotychczasowej eksploatacji

Po przejęciu maszyny ODRA przez obsługę Ośrodka Elektronicznego została ona od razu uruchomiona na 3 zmiany. Obecnie pracuje w systemie pracy ciągłej — od poniedziałku do soboty.

Od dnia przejęcia maszyny do eksploatacji, tj. od początku grudnia 1970 r. do końca kwietnia 1971 r. maszyna przepracowała ogółem 2448,2 godz.

TABLICA I

	Razem	grudzień 1970	styczeń–kwiecień 1971
	godz.	w procentach	
Ogółem czas włączenia	2448,2	100,0	100,0	100,0
Przetwarzanie	1636,5	66,8	71,1	66,3
Uruchamianie nowych programów	271,6	11,1	3,2	12,5
Prace własne*)	116,7	4,8	3,1	5,1
Usługi na zewnątrz	125,3	5,1	3,9	5,6
Obsługa techniczna	180,0	7,4	7,0	7,2
Przestoje awaryjne	118,1	4,8	11,7	3,3

*) Zapis etykiet na nowe taśmy, kopiowanie taśm bibliotecznych itp.

W tym czasie wykonywano przetwarzanie danych statystycznych według kilkuset różnych programów uruchomionych uprzednio na maszynie ICL 1905, testowano i uruchomiono kilkadziesiąt nowych programów, wykonując łącznie 653 testowania programów napisanych w językach PLAN, COBOL lub ALGOL. Nie stwierdzono przy tym trudności ani w przebiegach użytkowych według programów uruchomionych na maszynie ICL 1905, ani w czasie testowania nowych programów.

Bez zakłóceń przebiegało również wykonywanie prac według firmowych programów bibliotecznych: sortowanie i łączenie danych, drukowanie zawartości taśmy magnetycznej, zapis etykiet na nowe taśmy magnetyczne itp.

Powyższe doświadczenia pozwalają stwierdzić, **że zapowiedź producenta o pełnej wymienialności oprogramowania pomiędzy maszyną ODRA 1304 i maszynami ICL 1900 została spełniona.**

Wykorzystanie czasu pracy maszyny ODRA w omawianym okresie kształtowało się w sposób przedstawiony na tablicy I.

Analizując dane przytoczone w powyższej tablicy należy zwrócić uwagę, iż maszyna ODRA w Ośrodku Elektronicznym GUS jest **jedną z trzech maszyn** pracujących w tym Ośrodku. Oprócz maszyny ODRA Ośrodek posiada maszynę ICL 1905 oraz ICL 1902A. Maszyny te wyposażone są w urządzenia pamięci na dyskach magnetycznych. Z tego względu prace, które wykonuje się z większą wydajnością przy użyciu dysków magnetycznych nie są wykonywane na maszynie ODRA. Dotyczy to między innymi testowania programów. Z tego powodu na uruchomienie nowych programów zużyto jedynie 11,1% czasu.

Na szczególną uwagę zasługuje stan techniczny maszyny. Efektywny czas pracy w tym okresie wyniósł 2150,1 godz., tj. 87,8%. Uwzględniając fakt, iż jest to początkowy okres eksploatacji, stan ten można by uznać za zadowalający, tym bardziej, że Ośrodek nie miał początkowo własnego personelu technicznego, który przebywał na szkoleniu we Wrocławiu.

Czas obsługi technicznej składa się z planowych konserwacji cotygodniowych, zajmujących 1 zmianę oraz z krótkiego, kilkuminutowego czyszczenia maszyny po każdej zmianie. Czas konserwacji planowej dla maszyny ODRA jest podobny do czasu konserwacji na maszynie ICL 1905.

Czas przestojów awaryjnych maszyny ODRA 1304 w omawianym okresie wyniósł łącznie 118,1 godz. (tablica II).

TABLICA II

Wyszczególnienie	Godz.	%
Ogółem	118,1	100,0
Urządzenia wejścia — wyjścia	24,3	20,6
Pamięć zewnętrzna	55,2	46,7
Jednostka centralna	16,0	13,6
Brak prądu i inne	22,6	19,1

Jak widać z powyższego najwięcej przestojów spowodowanych było usterkami w pracy jednostek pamięci na taśmach magnetycznych. Jednostka centralna uległa awarii wyłącznie jeden raz w styczniu. Spowodowała ona 16-godzinny przestój maszyny, przy czym na długość jego trwania miał decydujący wpływ brak w tym okresie przeszkolonej obsługi własnej, co spowodowało, iż awaria zaistniała w późnych godzinach wieczornych została usunięta dopiero w następnym dniu.

W sumie można stwierdzić, iż również pod względem technicznym maszyna ODRA 1304 w dotychczasowym okresie eksploatacji zdała pomyślnie egzamin, szczególnie jeśli uwzględnimy jej całotygodniową pracę ciągłą, co nie jest, jak wiadomo, zjawiskiem powszechnym dla nowo instalowanych maszyn.

Łącznie w omawianym okresie wydarzyło się 96 przypadków awarii. Przeciętny czas międzyawaryjny wyniósł 22 godziny. Pomijając jeden przypadek dłuższego przestoju jednostki centralnej, który w pewnym sensie można złożyć na karb przypadku, przeciętny czas przestoju awaryjnego wyniósł około 60 minut. Najczęstszą przyczyną przestojów awaryjnych są drobne niesprawności jednostek taśm magnetycznych PT-2. Są one również najbardziej dokuczliwe w skutkach, powodują bowiem konieczność wznawiania przebiegów i tym samym wywołują powstawanie strat czasu przekraczających najczęściej wielokrotnie czas bezpośredniego przestoju, związanego z usunięciem przyczyny awarii.

Akcentując pozytywną w zasadzie ocenę stanu technicznego maszyny ODRA należy jednocześnie zwrócić uwagę na fakt, że w Ośrodku Elektronicznym GUS pracuje ona w nieco rozszerzonym zestawie, w szczególności posiada czytnik kart oraz 2 jednostki taśm magnetycznych produkcji firmy ICL.

Ocena wydajności maszyny ODRA 1304

Z uwagi na stosunkowo długi czas cyklu pamięci wewnętrznej wynoszący 6 mikrosekund maszyna ODRA 1304 z punktu widzenia współczesnych wymagań przetwarzania danych jest stosunkowo wolna, szczególnie w warunkach przetwarzania masowych danych statystycznych.

Prócz tego na ogólnej wydajności odbija się ujemnie nienowoczesne rozwiązanie konstrukcyjne automatyki sterującej pracą jednostek taśm magnetycznych PT-2, co powoduje nadmierne straty czasu na operacjach przesyłania informacji pomiędzy jednostką centralną i pamięcią zewnętrzną.

Kilkumiesięczny okres eksploatacji nie stanowi wystarczającej podstawy do przeprowadzenia obszernej analizy wszystkich aspektów wydajności maszyny ODRA 1304, pozwala on jednak na wyciągnięcie pewnych ogólnych wniosków.

W tablicy III przytoczymy kilka danych liczbowych, dotyczących wydajności maszyny ODRA 1304. Jednocześnie — dla porównania — podane zostaną podobne dane dla maszyn ICL 1905 i 1902 A.

TABLICA III

Wyszczególnienie	ODRA 1304	ICL	
		1902A	1905
Liczba wczytanych kart dziurkowanych w tys.	2716	2710	1829
Praktycznie uzyskiwana przeciętna wydajność czytania kart dziurkowanych na min.	308	412	360
Liczba testowanych programów	680	1242	3116
Przeciętny czas testowania 1 programu w minutach	20—26	15—16	16
Czas opracowania wybranych zestawień wynikowych (tablic statystycznych) w minutach:			
— w spisie ludności	23—52	12—22	10—18
— w ruchu wędrówkowym	47	23	16
Czas wykonania programu obliczeniowego w zmiennym przecinku w minutach	44	23	2

Dla wszystkich maszyn dane dotyczą okresu od 1.XII. 1970 r. do 30.IV.1971 r.

Należy podkreślić, że nie wszystkie dane przytoczone w tablicy III są w pełni porównywalne. Dane dotyczące wydajności czytania kart dotyczą w przypadku maszyny ODRA 1304 oraz ICL 1902A pracy jednoprogramowej, natomiast na maszynie ICL 1905 operacja czytania kart odbywa się z zasadzie wieloprogramowo.

Na podstawie przytoczonych danych w powyższej tablicy oraz pewnych dodatkowych obserwacji można stwierdzić, że wydajność maszyny ODRA w stosunku do maszyny ICL 1905 stanowi:

— w czasie odczytu danych z kart około 60—70%
— w czasie obliczania wyników i zapisu wyników na taśmy magnetyczne około 25—30%
— w czasie drukowania wyników około 70%.

Powyższe porównania jednak nie uwzględniają faktu wieloprogramowości. Na maszynie ICL 1905 w okresie od początku grudnia do końca kwietnia przepracowano w systemie wieloprogramowości 1310 godzin, co stanowi 35,4% efektywnego czasu pracy, maszyna ODRA natomiast w warunkach dość skomplikowanych prac statystycznych nie pozwala praktycznie pracować wieloprogramowo, z uwagi na zbyt wolną jednostkę centralną. W systemie wieloprogramowości na maszynie ODRA przepracowano tylko 80,8 godz., co stanowi niecałe 4% w stosunku do efektywnego czasu pracy.

Czytelników zainteresowanych oceną efektywności stosowania maszyny ODRA do przetwarzania danych interesuje niewątpliwie wydajność sortowania uzyskiwana praktycznie na tej maszynie. Jak wiadomo, w przetwarzaniu danych przy użyciu maszyn w konfiguracji taśmowej operacje sortowania, łączenia i aktualizacji stanowią 25 — 35% ogólnego czasu przetwarzania. W omawianym okresie eksploatacji maszyny ODRA w GUS sytuacja ta kształtowała się jednak odmiennie. Jak podkreślano wyżej maszyna ODRA 1304 w Ośrodku Elektronicznym GUS jest jedną z trzech maszyn stosowanych do przetwarzania danych. Oprócz niej Ośrodek posiada 2 maszyny ICL z 60 kilocyklowymi taśmami magnetycznymi oraz, co w danym przypadku ma szczególnie istotne znaczenie, z dyskami magnetycznymi.

Jak wykazała praktyka w czasie operacji sortowania przy użyciu dysków, szczególnie w przypadku niezbyt dużych zbiorów (nie przekraczających 6—7 mln znaków) uzyskuje się o 25—30% wyższą wydajność w porównaniu z sortowaniem przy użyciu taśm 60 kc. Zrozumiałe, że w tych warunkach sortowanie przy użyciu znacznie wolniejszych taśm magnetycznych i wolniejszej jednostki centralnej maszyny ODRA byłoby niecelowe.

Orientacyjnie można stwierdzić, że czas sortowania na maszynie ODRA w porównaniu z czasem sortowania na maszynie ICL 1905 kształtuje się podobnie jak w przypadku obliczania tablic.

Porównując wydajność maszyny ODRA 1304 z maszyną ICL 1905 nie należy zapominać o nieporównanie wyższym koszcie maszyny ICL 1905. Cena tej maszyny w jej obecnym zestawie przekracza ponad dwukrotnie cenę maszyny ODRA.

Wnioski

1. W warunkach pracy w Głównym Urzędzie Statystycznym istnieją szczególnie sprzyjające warunki dla wszechstronnego sprawdzenia sprawności technicznej i możliwości eksploatacyjnych maszyny ODRA z uwagi na duże zróżnicowanie tematyczne przetwarzania danych statystycznych, duże obciążenie Ośrodka oraz doświadczenia zdobyte w toku kilkuletniej eksploatacji importowanych maszyn elektronicznych;

2. Na podstawie kilkumiesięcznego okresu eksploatacji maszyny ODRA 1304 można stwierdzić, że jej stan techniczny i możliwości eksploatacyjne pozwalają sto-

sować tę maszynę efektywnie do przetwarzania danych;

3. Do podstawowych zalet maszyny ODRA 1304 należy obszerne i różnorodne oprogramowanie ułatwiające w znacznym stopniu wdrożenie maszyny do praktyki przetwarzania danych;

4. Sprawność techniczna jednostki centralnej maszyny w połączeniu z dobrym oprogramowaniem uzasadnia w pełni celowość dalszych prac nad rozwojem i doskonaleniem tej maszyny;

5. Dla zwiększenia efektywności zastosowania maszyny, w szczególności dla wykorzystania możliwości pracy wieloprogramowej, należałoby przyspieszyć prace nad doskonaleniem jej konstrukcji w celu zwiększenia prędkości obliczeniowej;

6. Pilną sprawą jest wyposażenie maszyny ODRA w bardziej nowoczesne i bardziej niezawodne jednostki pamięci na taśmach magnetycznych;

7. Zasadniczej poprawy i usprawnienia wymaga system szkolenia kadr specjalistów przez Zakłady ELWRO, w szczególności pracowników obsługi technicznej maszyny w taki sposób, aby zapewniał on przygotowanie niezbędnej liczby specjalistów dla ośrodków obliczeniowych przed dostawą maszyny.

WOJCIECH EMPACHER

COBPBP BISTWP
Warszawa

725.25.001.24:681.322.004.14.008:658.6.4.07

Uwagi o projektowaniu ośrodków obliczeniowych

Wskazano możliwości uzyskania dużych oszczędności przez racjonalizację projektowania nowych ośrodków obliczeniowych.

Program rozwoju informatyki w najbliższym planie pięcioletnim przewiduje zainstalowanie w całym kraju kilkuset komputerów rozlokowanych w wielu ośrodkach obliczeniowych. Przyjmując, że tylko połowa z nich będzie instalowana w obiektach nowych, druga połowa w pomieszczeniach adaptowanych, uzyskamy liczbę np. 75 ośrodków, jakie należy wznieść do roku 1975.

Przyjmując średnio na jeden ośrodek z dwoma komputerami — 10 000 m³ otrzymamy łączną kubaturę 0,75 mln/m³.

Gdy weźmiemy pod uwagę wysoki koszt inwestycyjny tego rodzaju obiektów — około 2000 zł/m³ — wraz z wyposażeniem w meble ruchome i wbudowane, otrzymamy niebagatelną sumę 1,5 mld zł, która musi być zainwestowana w tym okresie w nowe ośrodki obliczeniowe, nie licząc wyposażenia w maszyny i urządzenia.

Skromna dotychczas liczba wybudowanych nowych ośrodków (kilka w całym kraju) utrudnia wyciągnięcie dalszych wniosków i uogólnień, szczególnie że obiekty te wznoszono na podstawie dokumentacji wykonanej w różnych jednostkach projektowych, co gorsza zlokalizowanych w różnych miastach.

Uniemożliwia to wymianę doświadczeń między projektantami i prowadzi do dość zróżnicowanych rozwiązań, co samo w sobie nie stanowi jeszcze wady, i braku ogólnych kryteriów, dotyczących generalnej koncepcji architektoniczno-funkcjonalnej.

Ten drugi aspekt prowadzi już do zbędnych nakładów finansowych, niewielkich wprawdzie, lecz przy przewidywanej liczbie projektowanych nowych ośrodków w kumulacji stanowiących pozycję, około której nie należy przejść obojętnie, co postaram się udowodnić dalej.

Polska szkoła architektury (nawiasem mówiąc wysoko w świecie ceniona, czego dowodem są wyniki licznych konkursów międzynarodowych) na użytek krajowy ogranicza się w zasadzie do kompozycji bryły wysokiej, z płaską niską z wewnętrznym dziedzińcem — patio. Wprawdzie z uwagi na specyfikę programu ośrodka, tego typu obiekty nie są projektowane, niemniej jeden z członów tej kompozycji, a mianowicie niska rozprzestrzeniona bryła z patio znajduje zwolenników wśród projektantów (np. ZETO Wrocław, propozycja projektowa Ośrodka dla ZPM im. H. Cegielskiego, wysunięta przez PROZAMET-BEPES O/Poznań).

Przyłóżmy do tego typu obiektu dwa kryteria — konieczności oświetlenia dziennego i kosztów. Ośrodek obliczeniowy jest wprawdzie obiektem typu administracyjnego, różni się jednak zasadniczo od budynków biurowych — oprócz użytych środków technicznych i wyposażenia specjalistycznego, procentem powierzchni użytkowej wymagającej oświetlenia dziennego. Dla budynków biurowych wynosi on około 80%, dla ośrodków obliczeniowych około 50%, wliczając zgodnie z obecnymi poglądami halę komputerów do pomieszczeń „ciemnych".

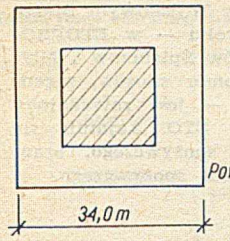
Otóż typowy budynek 2,5-traktowy zapewnia doświetlenie światłem naturalnym 85% powierzchni użytkowej, budynek z patio — około 80%. Lokalizowanie przy ścianach zewnętrznych pomieszczeń nie wymagających oświetlenia naturalnego podnosi niepotrzebnie koszt inwestycji, nie wpływając równocześnie na poprawienie funkcji. Rezultatem takiej analizy jest projekt Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji dla ZPM im. H. Cegielskiego w Poznaniu, zaprojektowany w Biurze Projektowo-Konstrukcyjnym Środków Pracy Biurowej w Warszawie.

Budynek ten o trzech kondygnacjach nadziemnych i planie kwadratu o boku 33,8 m ma kubaturę około 15 200 m³.

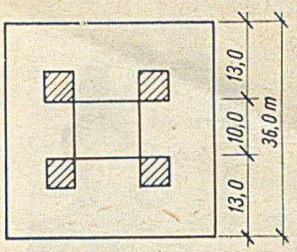
Zapewnia on naświetlenie bezpośrednim światłem naturalnym około 55% powierzchni użytkowej.

W celu łatwiejszego zrozumienia dalej podanych obliczeń, zwróćmy uwagę na dwa schematy rzutu (rys. 1 i rys. 2).

Obydwa obiekty dają się rozwiązać funkcjonalnie podobnie, mają tę samą kubaturę. Zwróćmy jednak uwagę na koszty — dla przypomnienia — budynek ma 3 kondygnacje nadziemne i piwnice.



Rys. 1. Ośrodek HCP w układzie zaprojektowanym, zwartym
Uwaga: zaciemniono powierzchnie pozbawione bezpośredniego naświetlenia naturalnego



Rys. 2. Ten sam ośrodek, co na rys. 1, w przypadku wprowadzenia patio
Uwaga: zaciemniono powierzchnie pozbawione bezpośredniego naświetlenia naturalnego

Koszt dodatkowej elewacji, przyjmując koszt 1 m² ściany 350 zł i 1 m² stolarki aluminiowej 1200 zł oraz % okien = 40
345 m² × 350 zł + 230 m² × 1200 zł około 20 000 zł

Koszt ścianek działowych w przypadku budynku bez patio + około 10 000 zł dodatkowe parapety i obróbki blacharskie = 380 000 zł

Koszt dodatkowej instalacji centralnego ogrzewania w związku ze wzrostem strat ciepła
345 m² × 40 kcal/m²/h + 240 m² × × 200 kcal/m² = 60 000 kcal/h wyniesie około 80 000 zł

Koszt wydłużenia ścian piwnic z izolacją przeciwwilgociową, przyjmując 310 zł/m²
144 m² × 310 zł = 45 000 zł

Koszt zwiększenia liczby podpór (słupów) w związku ze zwiększeniem wymiaru budynku w planie przy koszcie 1 m³ fundamentów około 700 zł i 1 m³ słupa około 1100 zł około 15 000 zł

Koszt dodatkowych robót ziemnych (wykopy i zasypanie) oraz opaski wokół budynku i urządzenie dziedzińca około 80 000 zł

Koszt wydłużenia cokołu około 20 000 zł

ogółem około 620 000 zł

Dla przewidywanych do wybudowania w planie pięcioletnim 75 ośrodków różnica wyniosłaby 620 000 zł × × 75 około 47 000 000 zł

Uwzględniając dodatkowo wzrost kosztów eksploatacyjnych centralnego ogrzewania przy wzroście zapotrzebowania energii o 75 × 62 000 kcal/h = 4 650 000 kcal/h i 2 sezonach ogrzewczych w tej pięciolatce średnio na obiekt oraz cenie, jak dla Warszawy 166 zł/1000/kcal/h wynoszący 1,5 mln zł oraz doliczając koszt niezbędny do zapewnienia zwiększonych dostaw energii cieplnej równy około 5 mln zł otrzymamy globalny wzrost nakładów na okres pięciolecia wynoszący około 52 000 000 zł

Wzrost powierzchni komunikacyjnej wyniesie dla 1 obiektu łącznie 9 × 2 × 3 kondygnacje = 54 m², co przy liczbie obiektów 75 i koszcie 1 m² około 2000 zł wyniesie około 8 000 000 zł

Łącznie więc wzrost kosztów wynikający z rozwiązań z podwórkiem wewnętrznym w stosunku do obiektów zwartych wyniesie około 60 000 000 zł

A suma ta, to nic innego, jak trzy nowe ośrodki obliczeniowe z wyposażeniem (bez maszyn) lub 6 ośrodków licząc koszt robót budowlano-montażowych (bez wnętrz, mebli itp.).

To byłby wstępny wniosek dotyczący kształtowania bryły ośrodka obliczeniowego i nie tylko ośrodka. Zagadnieniem równie ważnym, choć trudniej wymiernym w złotówkach jest zagadnienie elastyczności funkcji. Dalsze uwagi stanowią jedynie wstęp do naświetlenia problemu, który w interesie inwestorów powinien doczekać się szerszego omówienia.

Zagadnienie to, które doczekało się praktycznego rozwiązania w krajach wysoko rozwiniętych, w Polsce czeka w dalszym ciągu na swojego Kolumba.

Wydaje się, że dalsze niedostrzeganie tego problemu prowadzi, niestety, w ślepą uliczkę, w której wyjście może okazać się bardzo kosztowne.

Sedno sprawy polega na tym, że ośrodki obliczeniowe jak żadne chyba inne obiekty budowlane „starzeją się" funkcjonalnie niewiele wolniej niż konstrukcje komputerów, a więc bardzo szybko, co w skali „żywotności technicznej" obiektu, wynoszącej minimum 100 lat, pozwala przewidywać kilkunastokrotną zmianę technologii.

Doświadczenia pracujących, usługowych bądź zakładowych ośrodków obliczeniowych potwierdzają konieczność ciągłych zmian w ich układzie funkcjonalnym, podziale ogólnej powierzchni na poszczególne „podfunkcje", wyposażenia w komputery i urządzenia przygotowania danych, jak również liczbę personelu w poszczególnych działach.

Praktykowany dotychczas system stałych wewnętrznych przegród budowlanych usztywnia układ funkcjonalny obiektu i czyni go mało podatnym na zmiany wymagane postępem technicznym i organizacyjnym.

Wprowadzenie, wzorem krajów wysoko uprzemysłowionych, seryjnej produkcji przestawnych ścianek i meblościanek ułatwiłoby projektowanie ośrodków obliczeniowych o dużo większych walorach użytkowych rozpatrując zagadnienie w czasie.

Problem przegród przestawnych (próba rozwiązania technicznego) był przedmiotem pracy wykonanej w ramach Studium Podyplomowego Wzornictwa Przemysłowego Politechniki Warszawskiej przez architektów W. Empachera i Z. Maciejewskiego.

Podejmowane próby rozwiązań, z uwagi na niewielką dla jednego obiektu liczbę elementów, skazane są na warsztatowe (a więc drogie) wykonawstwo oraz braki projektowe wynikające z niemożliwości przeprowadzenia badań (np. akustycznych) zbyt kosztownych dla inwestora wznoszącego jeden ośrodek obliczeniowy.

Problemem tym powinien zainteresować się bliżej inwestor, np. Zjednoczenie Informatyki, który przewiduje wzniesienie kilku czy kilkunastu obiektów tego typu.

A generalnie, problem projektowania ośrodków obliczeniowych mógłby doczekać się właściwego rozstrzygnięcia przez stworzenie dużej jednostki projektowej specjalizującej się w tym zakresie.

Jedyny dotychczas w Polsce zespół ludzi poświęcający się wyłącznie temu zagadnieniu, zgrupowany w Biurze Projektowo-Konstrukcyjnym Środków Pracy Biurowej w Warszawie, a liczący dwadzieścia parę osób mógłby ewentualnie stać się jej zalążkiem.

Trudno bowiem wymagać uogólnień od projektantów, którzy ze specyfiką techniki obliczeniowej zetknęli się po raz pierwszy (i być może ostatni). A te uogólnienia prowadzące do mało ważących wydawałoby się oszczędności przy burzliwym rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej mogą przynieść zaoszczędzenie sum zaskakująco dużych.

Mgr inż. Kazimierz Lewandowski ukończył studia na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Warszawskiej w roku 1953. Od roku 1953 do 1964 pracował w Wojskowym Biurze Projektów jako st. projektant wydziału konstrukcji; od 1964 do 1968 roku — w ETOPROJEKT jako st. problemista, a od roku 1968 do 1970 — w Biurze Projektów Śpichrzów i Młynów na stanowisku głównego specjalisty do spraw ETO (programy komór silosów, zagadnienia optymalizacji przemysłu spożywczego). Obecnie — od 1.I.1970 — jest zatrudniony w Biurze Projektów Przemysłu Mięsnego jako specjalista do spraw ETO. Zajmuje się szczególnie problemami optymalizacji lokalizacji obiektów przemysłu spożywczego, branżowymi konstrukcjami budowlanymi, branżowymi problemami przemysłu spożywczego.

KAZIMIERZ LEWANDOWSKI

Biuro Projektów Przemysłu Mięsnego
Warszawa

681.322.004.14:002.513.5:631.24.3:664.72

Eliminacja inżynierskich obliczeń komór mącznych i zbożowych za pomocą elektronicznej techniki obliczeniowej

Przedstawiono opracowane w Biurze Projektów Spichrzów i Młynów w Warszawie programy katalogujące informacje potrzebne do konstruowania komór mącznych i zbożowych.

Sens i znaczenie terminu eliminacja

W większości przypadków zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej w obliczeniach konstrukcji inżynierskich opracowuje się program, który służy przez kilka lat do szablonowych obliczeń wykonywanych na potrzeby bieżące. Do wyjątków należy opracowanie programu z myślą o jego jednorazowym użyciu.

W opisanym dalej przypadku opracowano sześć programów dla pokrewnych typoszeregów konstrukcji inżynierskich z myślą o ich jednorazowym użyciu, lecz nie dla pojedynczych przypadków.

Programy te posłużyły do obliczeń katalogujących dla kilkuset konstrukcji o takim wachlarzu parametrów statycznych, wytrzymałościowych i geometrycznych, że skompletowane wyniki w formie katalogów eliminują dotychczasowe obliczenia, wykonywane sposobem tradycyjnym.

Ten kierunek wykorzystania ETO nie jest oczywiście rewelacją, gdyż „projektowanie katalogowe" znane jest od dawna w krajach zachodnich i do dnia dzisiejszego zajmuje poczesne miejsce w całym procesie projektowania w ogóle.

Jednakże w naszych warunkach była to pierwsza eliminacja obliczeń ręcznych tych konstrukcji, które stanowią główną specjalność biura.

Doniosłe konsekwencje ekonomiczne, psychologiczne i techniczne powstałe w wyniku realizacji tego przedsięwzięcia upoważniają nas do zabrania głosu w tej sprawie, gdyż ten kierunek wykorzystania ETO w codziennej praktyce biur projektowych wydaje się być traktowany co najmniej marginesowo.

Ponadto uzyskane efekty ekonomiczne utwierdziły nas w przekonaniu o niewłaściwości obiegowych opinii dotyczących rzekomej dezaktualizacji małych maszyn cyfrowych. Całe przedsięwzięcie zostało zrealizowane przez dwie osoby na maszynie ZAM 2 GAMMA, której parametry okazały się zupełnie wystarczające do obliczeń stanowiących nie tylko u nas, ale i w innych krajach poważne zagadnienie inżynierskie.

Okoliczności i determinanty stworzenia programów katalogujących

W pierwszym okresie wprowadzenia elektronicznej techniki obliczeniowej do codziennej praktyki Biura Projektów Spichrzów i Młynów, tj. w początkach 1969 roku, stanęliśmy wobec konieczności wykazania w sposób niezbity przewagi nowej techniki obliczeniowej nad tradycyjną.

Cel ten wydawał się osiągalny przez szybkie uruchomienie programów obliczeniowych na komputer dający bezpośrednią odczuwalną korzyść dla projektantów.

Wybór tematyki nie nastręczał trudności i okazał się trafny. Specyfiką i specjalnością Biura Projektów Spichrzów i Młynów są komory mączne i zbożowe — silosy — o zróżnicowanych kształtach i wymiarach, służące do przechowywania wielkich mas.

Użyteczna pojemność tych konstrukcji dochodzi do 50 000 m³.

Rozpatrując wstępnie te zagadnienia zauważono z łatwością, że przebieg obliczeń statycznych dla poszczególnych typoszeregów tych konstrukcji — aczkolwiek długi i skomplikowany — (według teorii Otto Teimera i M. A. Reimberta) odbywa się jednak szablonowo według określonych grup wzorów z mechaniki stosowanej. Różnice pomiędzy obliczeniami tego samego typoszeregu konstrukcji polegają na zmiennych wartościach parametrów geometrycznych i wytrzymałościowych. Był to więc problem powtarzalny w sensie numerycznym, czyli nadający się do zaprogramowania.

Jednakże na początku powstał problem dodatkowy, dotyczący rozmiarów przedsięwzięcia. Główne pytanie brzmiało: czy ograniczyć się do sporządzenia programów i wykorzystywać je do obliczeń bieżących, czy też dokonać jednorazowo dużej ilości obliczeń o wachlarzu zmiennych parametrów, obejmujących wszystkie

TABLICA I

Tabelaryczna charakterystyka opracowanych programów

Lp.	Nr ewidencyjny programu	Nazwa programu	Pracochłonność godz.		Ilość uzyskanych informacji liczbowych	Koszty zł		Liczba obliczonych komór jednego typoszeregu
			problemista programista	EMC		kadra	EMC	
1	ETO-3/P1	Komory mączne prostokątne pojedyncze	410	20	30 528	24 600	16 000	106
2	ETO-8/P5	Komory mączne prostokątne podwójne	534	24	58 026	32 040	19 200	169
3	ETO-9/P6	Komory mączne prostokątne w dowolnym układzie zblokowanym	585	23	108 368	35 100	18 400	211
4	ETO-4/P2	Komory zbożowe walcowe pojedyncze	306	9	5 922	18 360	7 200	18
5	ETO-6/P3	Komory zbożowe prostokątne pojedyncze i w układzie zblokowanym	420	16	53 824	25 200	12 800	116
6	ETO-7/P4	Komory zbożowe walcowe w dowolnym układzie bateryjnym	570	12	15 464	34 200	9 600	9
		Suma	2825	104	272 132	169 500	83 200	629

znane dotychczas i przewidywane w przyszłości przypadki.

Zwyciężyła koncepcja ostatnia.

Opracowane programy katalogujące (tablica I) określają dla komory mącznej lub zbożowej o żądanych wymiarach geometrycznych na poszczególnych wysokościach, wysokości stożków zsypów naturalnych, wielkości parć poziomych i pionowych, siły tarcia, maksymalne i minimalne momenty zginające, a także wartości sił rozrywających i ściskających w ścianach. Na podstawie tych informacji liczbowych, zawartych w katalogach, projektant-konstruktor może przystąpić do wymiarowania elementów żelbetowych przy znacznie większych możliwościach poszukiwań rozwiązań optymalnych.

Nie wyklucza się również konieczności obliczenia tych konstrukcji, których parametry obliczeniowe nie zostały w katalogach przewidziane. W tym wyjątkowym przypadku sporządzone programy, przekazane do biblioteki Stołecznego Ośrodka Elektronicznej Techniki Obliczeniowej SOETO, pozostają oczywiście do użytku, a prostota pisania danych umożliwia posługiwanie się nimi personelowi bez wyższych kwalifikacji.

Efekty

Bezpośrednim i najbardziej oczywistym efektem jest eliminacja tej grupy obliczeń, którą obejmują opisane programy.

TABLICA II

Lp.	Przedmiot kalkulacji porównawczej	Za pomocą ETO	Sposobem tradycyjnym	Uzyskana oszczędność %
1	Globalny koszt opracowania w zł	252 700	1 350 000	81,3
2	Koszt uzyskania jednej informacji liczbowej	0,928	4,95	81,3
3	Czas pracy w godzinach	2 825	35 224	79,7

Dla porównania zestawia się tabelarycznie (tablica II) koszty i efekty czasowe, uzyskane za pomocą ETO i obliczone według cenników i stawek obowiązujących w biurach projektowych w założeniu opracowania tradycyjnego.

Opłacalności podanych efektów nie podważa bynajmniej fakt, że nie wszystkie informacje liczbowe zawarte w katalogach mogą być wykorzystane.

Zwrot całkowitych kosztów opracowania następuje jednak zgodnie z przewidywaniami i zakończy się w drugiej połowie roku 1971. Ponieważ nie przewiduje się istotnej zmiany teorii obliczenia tych konstrukcji w ciągu najbliższych 5 lat (tylko), efekt finansowy wyniesie w najgorszym przypadku minimum 500 000 zł.

Nie należy również zapominać o znacznym efekcie propagandowym uzyskanym wśród projektantów zajmujących się tymi zagadnieniami.

Na marginesie pragniemy zaznaczyć, że katalogi wzbudziły duże zainteresowanie krajów członkowskich RWPG, które zwróciły się z prośbą o ich szybkie dostarczenie.

ELEKTRONICZNA TECHNIKA OBLICZENIOWA – NOWOŚCI

ETO-NOWOŚCI — kwartalnik wydawany przez BOITE Instytutu Maszyn Matematycznych — jest poświęcony aktualnym informacjom o stanie, postępach i perspektywach rozwoju techniki i technologii elektronicznych maszyn cyfrowych. Na początku br. ukazał się zeszyt nr 3—4/1970 ETO-NOWOŚCI, który zawiera następujące artykuły:

— W. Mardal: Budowa i zastosowanie bardzo małych maszyn cyfrowych (MINIKOMPUTERÓW)

— W. Klepacz: Nowa seria maszyn IBM 370

— B. Głowacki: Wielodostępność: sprzęt, oprogramowanie, koszt

— J. Ekner: Szkielety cyfrowych urządzeń elektronicznych.

— Z. Sawicki: Bloki nośnika informacji na trawionych rdzeniach permalojowych

— J. Groszyński: Automatyczne wykonywanie matryc fotograficznych obwodów drukowanych

— M. Mika: O projektowaniu dwustronnych płytek drukowanych

— M. Mika: Wielowarstwowe płytki drukowane. Część I.

Począwszy od nr 1/1971, w każdym zeszycie ETO-NOWOŚCI znajduje się nowy dział „Krótkich Informacji" ze świata i z kraju.

W.W.

PROJEKT NORMY POJĘĆ PODSTAWOWYCH

„Przetwarzanie danych — komputery. Nazwy i określenia podstawowe"

Część III — SPRZĘT (ang. hardware)

Lp.	Nazwa	Określenie
1	2	3
1	AKUMULATOR, REJESTR A accumulator	rejestr arytmometru komputera cyfrowego, w którym dla wykonania niektórych operacji umieszcza się argument lub jeden z argumentów tych operacji oraz otrzymuje się ich wyniki.
2	ARYTMOMETR arithmetic unit	część składowa procesora, w której wykonywane są operacje arytmetyczne lub logiczne.
3	BĘBEN MAGNETYCZNY magnetic drum	obrotowy walec, którego powierzchnia cylindryczna jest pokryta materiałem magnetycznym umożliwiającym wielokrotny zapis oraz odczyt danych zakodowanych dwójkowo.
4	BINARNY ELEMENT CYFROWY binary digital element	element logiczny, którego sygnały wejściowe i wyjściowe mogą być opisane przez zmienne binarne, a sygnały wyjściowe są określone przez aktualne i ewentualnie poprzednie sygnały wejściowe.
5	CENTRALNA JEDNOSTKA STERUJĄCA central control unit	jednostka sterująca, której są podporządkowane wszystkie pozostałe jednostki sterujące urządzeń komputerów cyfrowych.
6	CZAS CYKLU cycle time	czas potrzebny na odczytanie zawartości komórki w pamięci operacyjnej lub zapamiętanie w niej nowej zawartości.
7	CZAS DOSTĘPU access time	czas upływający między chwilą, w której nastąpiło zapotrzebowanie przesłania danych do pamięci lub ich pobrania z pamięci a chwilą rozpoczęcia wykonywania operacji zapisu/odczytu.
8	CZYTNIK KART (CK) card reader (CR)	urządzenie wejściowe komputera cyfrowego służące do odczytywania i wprowadzania danych z kart dziurkowanych.
9	CZYTNIK/DZIURKARKA KART card reader/punch	urządzenie wejściowo-wyjściowe komputera cyfrowego służące zarówno do odczytywania i wprowadzania, jak i wyprowadzania danych na kartach dziurkowanych.
10	CZYTNIK/SORTER DOKUMENTÓW document reader/sorter	urządzenie działające samodzielnie lub jako urządzenie wejściowe komputera cyfrowego, stanowiące połączenie optycznego lub magnetycznego czytnika pisma z urządzeniem sortującym odczytywane dokumenty źródłowe wg żądanych kryteriów podczas wykonywania operacji odczytu.
11	CZYTNIK TAŚMY (CT) tape reader (TR)	urządzenie wejściowe komputera cyfrowego służące do odczytywania i wprowadzania danych z taśmy dziurkowanej.
12	CZYTNIK PISMA MAGNETYCZNEGO magnetic ink character reader	urządzenie wejściowe komputera cyfrowego, które odczytuje dane zapisane ręcznie lub maszynowo na dokumentach źródłowych przy użyciu atramentu lub farby drukarskiej zawierającej substancje magnetyczne.
13	CZYTNIK OPTYCZNY PISMA optical character reader	urządzenie wejściowe komputera cyfrowego, które w sposób fotoelektryczny odczytuje dane zapisane ręcznie lub maszynowo na dokumentach źródłowych.
14	DEKODER decoder	urządzenie przeznaczone do przyjmowania danych w jednym kodzie i przekształcania ich na dane w innym kodzie.
15	DEKODER ADRESU address decoder	część pamięci komputera cyfrowego, przetwarzająca adres miejsca pamięci na zbiór sygnałów sterujących, zapewniających wybranie tego miejsca pamięci.
16	DEKODER OPERACJI operation decoder	część jednostki sterującej komputera cyfrowego, przetwarzająca kod operacji na zbiór sygnałów sterujących, zapewniających automatyczne wykonywanie tej operacji.
17	DRUKARKA WIERSZOWA line printer	urządzenie wyjściowe komputera cyfrowego, służące do wyprowadzania przetworzonych danych w postaci drukowanej. Zasada działania takiej drukarki polega na równoczesnym drukowaniu znaków zawartych w jednym wierszu.
18	DYSK MAGNETYCZNY magnetic disc, disc	tarcza obrotowa, której jedna lub obie powierzchnie są pokryte materiałem magnetycznym umożliwiającym wielokrotny zapis i odczyt danych zakodowanych dwójkowo.
19	DZIURKARKA KART (DK) card punch (CP)	urządzenie wyjściowe komputera cyfrowego służące do wyprowadzania danych na kartach dziurkowanych.
20	DZIURKARKA TAŚMY (DT) tape punch (TP)	urządzenie wyjściowe komputera cyfrowego służące do wyprowadzania danych na taśmie dziurkowanej.
21	ELEMENT „I" „and" element	binarny element cyfrowy, dla którego stan na wyjściu jest „1" wtedy i tylko wtedy, gdy na wszystkich wejściach jednocześnie są stany „1".
22	ELEMENT LOGICZNY logic element	układ, który na podstawie aktualnych lub ewentualnie poprzednich wartości określonej liczby cyfrowych sygnałów wejściowych określa wartość jednego lub większej liczby cyfrowych sygnałów wyjściowych.

1	2	3
23	ELEMENT „LUB" „or" element	binarny element cyfrowy, którego stan na wyjściu jest „1" wtedy i tylko wtedy, gdy na jednym lub większej liczbie wejść jest stan „1".
24	ELEMENT „NIE" „not" element	binarny element cyfrowy o jednym wejściu, którego stan na wyjściu jest „1" wtedy i tylko wtedy, gdy stan na wejściu jest „0".
25	GŁOWICA MAGNETYCZNA magnetic head	urządzenie w pamięciach magnetycznych o ruchomym nośniku informacji, umożliwiające zapisywanie, odczytywanie lub kasowanie zapisanych danych.
26	JEDNOSTKA CENTRALNA KOMPUTERA, JEDNOSTKA CENTRALNA MASZYNY, CZĘŚĆ CENTRALNA KOMPUTERA, CZĘŚĆ CENTRALNA MASZYNY central processing unit (CPU)	część komputera cyfrowego zawierająca pamięć operacyjną oraz jeden lub kilka procesorów.
27	JEDNOSTKA STERUJĄCA control unit	część składowa urządzenia, które na podstawie sygnału operacji, jaką ma wykonać, generuje sygnały sterujące wykonaniem tej operacji. Sterowanie może określać kolejność wykonywania operacji.
28	KANAŁ channel	urządzenie przeznaczone do przesyłania danych, zwykle pomiędzy urządzeniami peryferyjnymi a pamięcią operacyjną komputera cyfrowego, niezależnie od działania innych układów tej maszyny.
29	KARTA MAGNETYCZNA magnetic card	karta pokryta jednostronnie materiałem magnetycznym umożliwiającym wielokrotny zapis oraz odczyt danych zakodowanych dwójkowo.
30	KLAWIATUROWA DZIURKARKA KART card punch	urządzenie do ręcznego dziurkowania danych na kartach.
31	KLAWIATUROWA DZIURKARKA TAŚMY tape punch	urządzenie do ręcznego dziurkowania danych na taśmie.
32	KOMÓRKA PAMIĘCI storage cell	elementarna jednostka pamięci.
33	KOMPARATOR ANALOGOWY analog comparator	urządzenie do porównywania dwóch sygnałów analogowych i dające wynik zależny od relacji zachodzącej między tymi sygnałami.
34	KOMPARATOR CYFROWY digital comparator	urządzenie do cyfrowego porównywania dwóch różnych kopii zapisu tych samych danych w celu stwierdzenia ich identyczności
35	KONWERTER converter	urządzenie, które zmienia istniejącą reprezentację danych w taki sposób, aby mogło ją przyjąć urządzenie dostosowane do innego rodzaju reprezentacji danych (np. konwerter analogowo-cyfrowy, konwerter z kart na taśmę magnetyczną).
36	KOORDYNATOGRAF, PISAK X—Y digital plotter	urządzenie umożliwiające wyprowadzanie wyników przetwarzania danych w postaci wykresów.
37	KOREKTOR TAŚMY tape corrector	podręczne urządzenie do dokonywania doraźnych poprawek kodowania na taśmie dziurkowanej.
38	LICZNIK counter	w urządzeniach cyfrowych rejestr lub komórka pamięci komputera cyfrowego, którego zawartość może być zmieniana automatycznie o stałą wartość.
39	LICZNIK ROZKAZÓW, REJESTR L instruction counter	rejestr służący do tworzenia adresu miejsca pamięci przesyłanego do rejestru rozkazów. Zawartość tego rejestru określa kolejny rozkaz przeznaczony do wykonania.
40	KOMPUTER, MASZYNA MATEMATYCZNA computer	urządzenie do przetwarzania danych działające w sposób automatyczny.
41	KOMPUTER ANALOGOWY, MASZYNA ANALOGOWA analog computer	komputer, w którym stosuje się głównie analogową postać danych.
42	KOMPUTER CYFROWY, MASZYNA CYFROWA digital computer	komputer, w którym stosuje się głównie dyskretną postać danych.
43	KOMPUTER ELEKTRONICZNY, MASZYNA ELEKTRONICZNA electronic computer	komputer zbudowany głównie z elementów elektronicznych.
44	KOMPUTER HYBRYDOWY, MASZYNA HYBRYDOWA hybrid computer	komputer, w którym stosuje się zarówno dyskretną, jak i analogową postać danych.
45	KOMPUTER SPECJALIZOWANY, MASZYNA SPECJALIZOWANA special purpose computer	komputer przeznaczony do rozwiązywania wąskiej klasy zagadnień.
46	KOMPUTER UNIWERSALNY, MASZYNA UNIWERSALNA general purpose computer	komputer nie specjalizowany.
47	MODEM modem	urządzenie stosowane przy transmisji danych do przekształcania sygnałów elektrycznych. Nazwa pochodzi od skrótu „Modulator-demodulator".
48	MONITOR monitor	urządzenie stosowane do obserwowania wewnętrznego stanu komputera i do realizowania niezbędnych modyfikacji stanu tej maszyny (np. monitor ekranowy, monitor dalekopisowy).
49	OBWÓD LOGICZNY logic circuit	obwód (np. elektryczny), którego działanie można opisać za pomocą operacji logicznych.
50	OPISYWACZ interpreter	urządzenie pomocnicze, przeznaczone do odczytywania i drukowania w górnej części karty dziurkowanej informacji uprzednio na tej karcie wydziurkowanych.
51	PAKIET DYSKÓW disc pack	zespół kilku dysków magnetycznych używanych jako wymienny nośnik w pamięciach dyskowych.
52	PAMIĘĆ store, memory, storage	część komputera cyfrowego przeznaczona do przechowywania oraz pobierania danych podlegających przetwarzaniu.
53	PAMIĘĆ AUTONOMICZNA off-line store	pamięć nie sterowana przez jednostkę centralną komputera cyfrowego.

1	2	3
54	PAMIĘĆ BĘBNOWA MAGNETYCZNA magnetic drum store	pamięć, w której nośnikiem danych jest wirujący bęben magnetyczny.
55	PAMIĘĆ BUFOROWA buffer store	pamięć używana przy przesyłaniu danych z jednego urządzenia do drugiego w przypadku gdy ze względu na organizację współpracy tych urządzeń należy zapamiętać dane przez pewien okres czasu.
56	PAMIĘĆ DYSKOWA MAGNETYCZNA magnetic disc store	pamięć, w której nośnikiem danych jest wirujący dysk magnetyczny lub zespół takich dysków (wymiennych albo niewymiennych).
57	PAMIĘĆ RDZENIOWA (FERRYTOWA) core store	pamięć, w której elementami nośnika danych są rdzenie ferrytowe.
58	PAMIĘĆ INTEGRALNA on-line store	pamięć bezpośrednio sterowana przez jednostkę centralną komputera cyfrowego.
59	PAMIĘĆ MASOWA mass store	pamięć przeznaczona do przechowywania wielkich ilości danych.
60	PAMIĘĆ O DOSTĘPIE BEZPOŚREDNIM direct access store, random access store	pamięć, w której czas dostępu jest niezależny od miejsca danych w pamięci.
61	PAMIĘĆ O DOSTĘPIE SEKWENCYJNYM, PAMIĘĆ SEKWENCYJNA sequential store	pamięć, w której dostęp do danych następuje w tej samej kolejności, w jakiej zostały one zapisane.
62	PAMIĘĆ TAŚMOWA MAGNETYCZNA magnetic tape store	pamięć sekwencyjna, w której nośnikiem danych jest taśma magnetyczna.
63	PAMIĘĆ OPERACYJNA (PAO), PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA internal store, operating store	pamięć integralna o dostępie bezpośrednim.
64	PAMIĘĆ ZEWNĘTRZNA external store	każda pamięć, która nie jest pamięcią operacyjną. Nazwa operacyjna i pamięć zewnętrzna nabierają ścisłego znaczenia w określonym zestawie maszyny.
65	PIÓRO ŚWIETLNE light pen	sonda fotoelektryczna stanowiąca część monitora ekranowego i służąca do wprowadzania dodatkowych danych.
66	POJEMNOŚĆ PAMIĘCI store capacity	liczba jednostek danych (np. znaków lub słów maszynowych), które mogą być przechowane w pamięci.
67	PROCESOR processing unit	w komputerze cyfrowym urządzenie, które ma możność wykonywania automatycznie ciągu rozkazów.
68	PULPIT OPERATORA console	część komputera cyfrowego przeznaczona do ręcznego sterowania oraz obserwowania działania tego komputera.
69	PRZERZUTNIK trigger	binarny element cyfrowy posiadający dwa stany stabilne, które można zidentyfikować na podstawie sygnałów wyjściowych.
70	REJESTR register	pamięć o bardzo małej pojemności (np. jednego słowa) budowana przeważnie na szybkich elementach logicznych
71	REJESTR ROZKAZÓW, REJESTR R instruction register	rejestr przechowujący bieżący rozkaz programu realizowanego przez jednostkę sterującą komputera cyfrowego.
72	REPRODUCER KART card reproducer	urządzenie do powielania kart dziurkowanych.
73	REPRODUCER TAŚMY tape reproducer	urządzenie do powielania taśm dziurkowanych.
74	RZĄDEK row	zbiór pojedynczych miejsc na taśmie dziurkowanej lub magnetycznej, przeznaczonych do zapisu danych, położonych prostopadle do jej krawędzi.
75	SŁOWO MASZYNOWE machine word	ustalona dla danego modelu komputera cyfrowego liczba bitów, mieszcząca się w pojedynczej komórce pamięci tego komputera.
76	SORTER sorter	urządzenie mogące rozróżniać i kierować do odpowiednich kaset odbiorczych karty dziurkowane wg układu zawartych na nich dziurek. Do poszczególnych kaset są kierowane karty o tym samym układzie dziurek
77	SPRAWDZARKA KART card verifier	klawiaturowe urządzenie do ręcznego sprawdzania poprawności danych wydziurkowanych na kartach.
78	SPRAWDZARKA TAŚMY tape verifier	klawiaturowe urządzenie do ręcznego sprawdzania poprawności danych wydziurkowanych na taśmie.
79	SPRZĘT hardware	ogólne pojęcie do określenia wyposażenia technicznego (maszyn i urządzeń) stosowanego do automatycznego przetwarzania danych.
80	SPRZĘŻENIE, ŁĄCZE, ZŁĄCZE interface	układ umożliwiający współpracę różnych jednostek lub urządzeń wchodzących w skład określonego zestawu komputera cyfrowego.
81	SUMATOR adder	część arytmometru przeznaczona do wykonywania operacji dodawania i odejmowania danych.
82	ŚCIEŻKA track	zbiór pojedynczych miejsc na taśmie dziurkowanej lub magnetycznej, przeznaczonych do zapisu danych, położonych równolegle do jej krawędzi.
83	URZĄDZENIE KOŃCOWE terminal device	urządzenie przeznaczone do kontaktowania się z komputerem z oddalonego od niego miejsca.
84	URZĄDZENIE PERYFERYJNE peripheral device	urządzenie sterowane bezpośrednio przez jednostkę centralną komputera.
85	URZĄDZENIE WEJŚCIOWE input device	urządzenie peryferyjne komputera przeznaczone do wprowadzania danych.
86	URZĄDZENIE WYJŚCIOWE output device	urządzenie peryferyjne komputera przeznaczone do wyprowadzania danych.
87	WIELOPROGRAMOWOŚĆ multiprogramming	cecha komputera cyfrowego polegająca na tym, że w pamięci operacyjnej znajdują się co najmniej dwa różne programy będące w trakcie współwykonania.
88	ZESTAW KOMPUTERA, ZESTAW MASZYNY computer configuration	zespół urządzeń technicznych komputera stanowiący funkcjonalną całość, składającą się z jednostki centralnej komputera oraz podłączonych do niej urządzeń peryferyjnych.

Władysław Klepacz

LUDWIK KAZALSKI
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

681.3.007:374.8

Szkolenie kursowe specjalistów informatyki w Biurze Studiów i Projektów SEPD[1)]

Przedstawiono informację o realizacji programu szkolenia specjalistów informatyki w latach 1969—1970. Omówiono założenia programu szkolenia na rok 1971.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie syntetycznej informacji o realizacji na polecenie b. Biura PRETO programu szkolenia kursowego w Biurze Studiów i Projektów SEPD w okresie od 1.IX.1969 do 31.XII.1970 roku oraz o planach na rok 1971. Program szkolenia kursowego w okresie 1969—1970 obejmował podstawowe szkolenie projektantów systemów EPD, zaś plan na rok 1971 przewiduje kilkukierunkowe szkolenie i doskonalenie kadr w oparciu m.in. o uzyskane doświadczenia metodyczno-programowe i zadania koordynacyjne BSiP SEPD w pracach badawczych i rozwojowych w problemie węzłowym 06.1.3. na lata 1971—1975.

Do końca 1969 roku osiągnięto następujące rezultaty:
1. Opracowano szczegółowe programy realizacyjne kursów projektowania systemów

2. Opracowano i wydano dla celów szkoleniowych trzy zeszyty metodyczne, obejmujące:

— skład dokumentacji projektowej i techniczno-eksploatacyjnej systemu elektronicznego przetwarzania danych

— projekt normy branżowej oznaczeń na schematach przetwarzania danych

— zasady odwzorowania procesu przetwarzania danych na poszczególnych etapach projektowania.

3. Opracowano i wydano ramowe konspekty wykładów i ćwiczeń, przekazywane na kursach projektowania systemów EPD

4. Przeszkolono 144 pracowników resortowych i sieci ZETO.

Podstawowa baza normatywna szkolenia kursowego opracowana na początku roku 1970 obejmuje wskazówki metodyczne, programy, konspekty (rys. 1).

W ciągu roku 1970 opracowano i wydano uzupełniające materiały szkoleniowe, dostosowane do specyfiki niektórych branż gospodarczych. Materiały te ułatwiają tworzenie zestawów bazy normatywnej szkolenia kursowego, umożliwiających prowadzenie kursów branżowych.

Niezależnie od materiałów szkoleniowych, wydawanych w postaci szczegółowych konspektów problemowych, przygotowano merytorycznie akcję wydawniczą skryptów dla kursów projektowania systemów. Do końca 1970 r. zredagowano 6 skryptów (i wydano 4 skrypty):

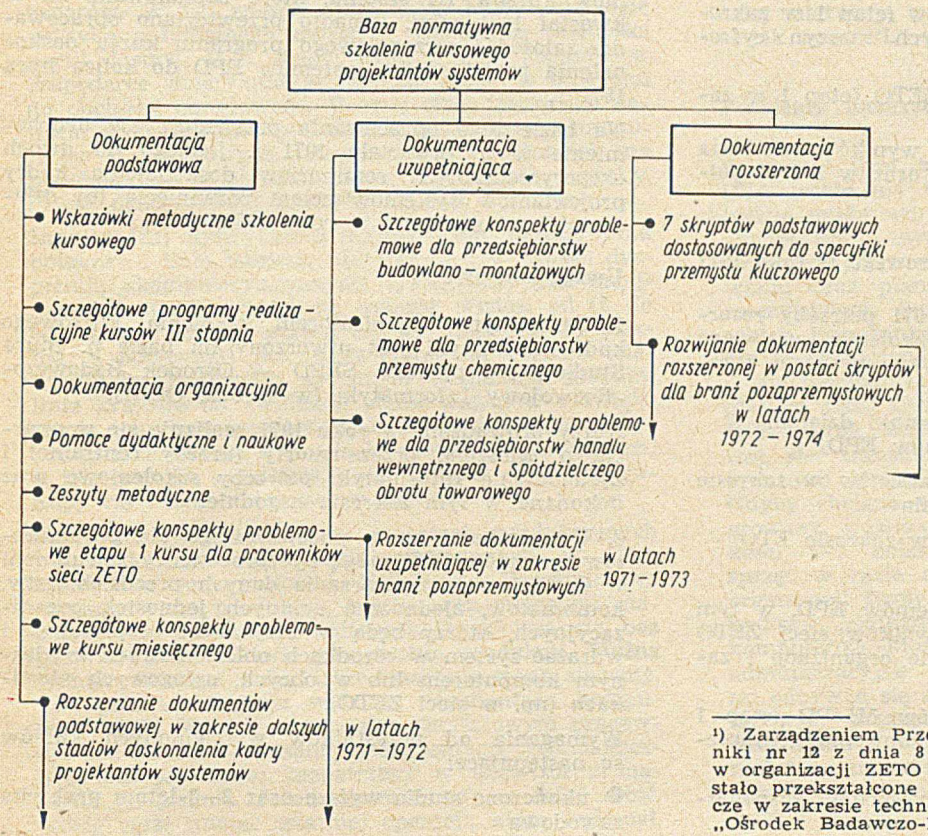
Nr 1 — A. Targowski — „Podstawy organizacji systemów przetwarzania danych"; 5 ark. wyd., nakład 1000 egz., 1970 r.

Nr 3 — Z. Gackowski — „Metodyka projektowania systemów EPD"; 11 ark. wyd., nakład 1000 egz., 1970

Nr 4 — B. Zaborowski — „Projektowanie odcinków SEPD w zakresie technicznego przygotowania produkcji"; 4,5 ark. wyd., nakład 1000 egz., 1970

Nr 6 — M. Gula, M. Frydrychowski — „Projektowanie odcinkowego SEPD w zakresie gospodarki materiałowej"; 4,5 ark. wyd., nakład 1000 egz., 1970

Nr 5 — J. Włoczewski — „Projektowanie odcinko-



[1)] Zarządzeniem Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki nr 12 z dnia 8 kwietnia 1971 r. dotychczas istniejące w organizacji ZETO Biuro Studiów i Projektów SEPD zostało przekształcone w centralne zaplecze naukowo-badawcze w zakresie technologii przetwarzania danych pod nazwą „Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki".

wych SEPD w zakresie planowania produkcji"; planowany termin wydania — maj 1971

Nr 2 — W. Zapendowski — „Środki techniczne mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych"; planowany termin wydania — maj 1971.

Dla kursów projektowania systemów EPD na komputerach III generacji opracowano i wydano cztery rozszerzone szczegółowe konspekty problemowe:

1. A. Macieliński — „Projektowanie założeń na programy dla komputerów III generacji" (2,5 ark. wyd.)
2. U. Szmidt — „Metody kalkulacji i czasu przetwarzania w SEPD przy współpracy komputera III generacji (2,2 ark. wyd.)

3. U. Szmidt i E. Kurzydem — „Zasady projektowania zbiorów przechowywanych na TM lub DM, stanowiących masyw danych systemu" (2,3 ark. wyd.)
4. E. Kurzydem — „Przegląd wyposażenia komputera III generacji w pakiety i programy standardowe" (2,1 ark. wyd.).

Ze względu na wyczerpanie podstawowego nakładu szczegółowych konspektów problemowych przygotowano ich drugie wydanie w zakresie zmniejszonym, uwzględniającym wydawnictwa skryptowe.

Tak rozumiana baza normatywna szkolenia kursowego stanowi podstawę metodyczno-dydaktyczną akcji szkolenia kursowego projektantów systemów, realizowanej w latach 1969—1970 i planowanej na rok 1971.

Pełną dokumentację bazy normatywnej szkolenia wykorzystały również placówki naukowe i stowarzyszenia wyższej użyteczności publicznej.

Kursy projektowania systemów EPD

W roku 1970 prowadzono 5 rodzajów kursów, na których przeszkolono 407 osób:

- Kursy miesięczne resortowe (dla komputerów II generacji)
- Kursy miesięczne międzyresortowe (dla komputerów II generacji)
- Kursy miesięczne resortowe (dla komputerów III generacji)
- Kursy dwuetapowe dla resortów (etap 1 w zakresie programowania elektronicznych maszyn cyfrowych)
- Kursy dwuetapowe dla sieci ZETO (etap 1 w zakresie organizacji i zarządzania).

W tablicy I podano zestawienie wyników szkolenia kursowego w II półroczu 1969 r. oraz w I i II półroczu 1970 r.

Założenia programu szkolenia kursowego w roku 1971

W oparciu o zgłoszone na rok 1971 potrzeby resortów i sieci ZETO w zakresie szkolenia kursowego specjalistów informatyki, opracowano program szkolenia kursowego na rok 1971.

Program ten przewiduje trzy kierunki działania:
1. Szkolenie projektantów systemów EPD

2. Szkolenie prowadzących programistów w zakresie doskonalenia metod programowania

3. Szkolenie kadry kierowniczej w zakresie ETO.

Planuje się przeprowadzenie:

- 12 kursów projektowania systemów EPD, w tym — kursy dwuetapowe dla pracowników sieci ZETO (etap 1 trzytygodniowy w zakresie organizacji i zarządzania)

— kursy dwuetapowe dla resortów MLiPD (etap 1 trzytygodniowy w zakresie programowania komputerów) oraz

- kursów jednoetapowych dla resortów gospodarczych

TABLICA I

Lp.	Kursy. Resorty (urzędy)	Kursy eksperymentalne w II półroczu 1969 r.	Kursy w I półroczu 1970	Kursy w II półroczu 1970	Razem osób
1	CRS „Samopomoc Chłopska"		29		29
2	Ministerstwo Przemysłu Maszynowego	49	34	66	149
3	Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego	23	10	48	81
4	Ministerstwo Przemysłu Chemicznego	27	33	31	91
5	Ministerstwo Budownictwa i PMB		28		28
6	Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego			39	39
7	ZETO	36	25	39	100
8	BSiP SEPD	5	3	2	10
9	Inni	4		20	24
	Ogółem osób	144	162	245	551

- 1—2 kursów w zakresie doskonalenia metod programowania
- 1—2 kursów eksperymentalnych dla kadry kierowniczej.

Łącznie przewiduje się przeszkolenie 400 osób.

Warunkiem realizacji kursów w zakresie doskonalenia metod programowania i dla kadry kierowniczej było opracowanie ramowych i szczegółowych programów kursów III stopnia, które zaplanowano na II kwartał 1971 roku. Ponadto przewidziano opracowanie założeń i szczegółowego programu kursu doskonalenia projektantów systemów EPD do końca lipca 1971 r.

Na bazie tego opracowania przewiduje się uruchomienie w IV kwartale 1971 r. jednego do dwóch eksperymentalnych seminariów doskonalenia kadry projektantów systemów celem rozwinięcia tej działalności szkoleniowej w roku 1972.

Uwagi końcowe

1. Centralnym organizatorem szkolenia kursowego kadr informatyki jest utworzony na bazie b. Biura Studiów i Projektów SEPD — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki (w skrócie OBRI).

Kursy prowadzone w roku 1971 realizuje się w oparciu o zgłoszone przez resorty (urzędy centralne) i Zjednoczenie Informatyki potrzeby szkoleniowe oraz dokonane w tym zakresie uzgodnienia.

2. Uczestnikami kursu podstawowego dla projektantów systemów EPD mogą być pracownicy zatrudnieni w komórkach przetwarzania danych przedsiębiorstw, kombinatów, zjednoczeń i innych jednostek organizacyjnych, którzy będą w przyszłości projektować i wdrażać system w ośrodkach obliczeniowych z własnym komputerem lub w obcych, usługowych ośrodkach (np. w sieci ZETO).

Wymagania od uczestników wymienionych kursów są następujące:

- ukończone studia wyższe oraz 2—3-letnia praktyka zawodowa

● w wyjątkowych przypadkach ukończona szkoła średnia i kilkuletnia (6—9 lat) praktyka, zapewniająca znajomość całokształtu zagadnień organizacji i zarządzania danego przedsiębiorstwa lub instytucji

● znajomość zasad programowania komputerów.

Spełnienie omówionych wymagań jest warunkiem przyjęcia na kurs jednoetapowy.

3. Rekrutację uczestników kursów zapewniają wyznaczone przez poszczególne resorty (urzędy centralne) ośrodki EPD.

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki zastrzega sobie prawo przeprowadzenia pod tym kątem dodatkowych selekcji zgłoszonych na kurs uczestników. Dla kursów dwuetapowych nie obowiązuje oczywiście wymaganie znajomości zasad programowania komputerów.

4. W omawianej sprawie został wydany przez Biuro Studiów i Projektów SEPD w lutym 1971 r. specjalny Informator nr 1/71 o szkoleniu kursowym. W Informatorze podano również wzór zgłoszenia przez kierownictwo jednostki organizacyjnej kandydata na określony kurs.

5. Uczestnictwo w kursach realizowanych przez OBRI dla poszczególnych resortów (urzędów centralnych) i Zjednoczenia Informatyki jest nieodpłatne. Przyjęci na kurs słuchacze zobowiązani są jedynie do zakupienia materiałów metodycznych i szkoleniowych, których łączny koszt w granicach do 250 zł podany jest w karcie uczestnictwa każdego przyjętego na kurs słuchacza.

6. Interesujących się tą problematyką Czytelników prosimy porozumieć się z Sekcją Organizacji Szkolenia Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, mającego swą siedzibę w Warszawie przy ul. Czerniakowskiej 73/77, telefon nr 41-21-81.

7. Dalsze informacje, określające bliżej problematykę metodyczno-programową szkolenia kadr informatyki, ukazywać się będą systematycznie w następnych zeszytach czasopisma INFORMATYKA.

ANDRZEJ TARGOWSKI
Krajowe Biuro Informatyki
Warszawa

681.322."313"(73)

Dynamika skali i kierunków rozwoju informatyki w USA

Część II

Priorytety dziedzin gospodarczych w zastosowaniach

Komputery w procesach zarządzania są stosowane przede wszystkim w dystrybucji w celu redukcji czasu obsługi użytkownika (klienta). Sieć hurtowa i detaliczna została prawie w całości skomputeryzowana, dzięki czemu dystrybutor składa do przemysłu zamówienia, które cieszą się popytem. Zamówienia są składane w miarę potrzeb, tzn. w zależności od stanu zapasów. W ten sposób dystrybutor może prowadzić politykę optymalnego zapasu i optymalnej wielkości partii dostaw. M.in. dzięki temu poziom zapasów w gospodarce amerykańskiej wynosi 0,6% w stosunku do dochodu narodowego. Rozwój sieci transmisji danych, projektowanie podłączenia centralnych komputerów do domowych telewizorów (i telefonów) ma podobno jeszcze bardziej zmniejszyć poziom zapasów, dzięki dokonywaniu zakupów wprost z domu.

Inny rodzaj dystrybutora reprezentują ugrupowania hotelowe i linie lotnicze, które prawie w całości dysponują skomputeryzowanymi systemami rezerwacyjnymi. Czas odpowiedzi na pytanie wynosi od 15 do 50 sekund. Pytanie stawia się na maszynie do pisania, a odpowiedź jest wyświetlana na ekranie telewizyjnym. Podobnym systemem dysponują niektóre linie krajowe do ewidencji stanu wagonów i zwiększenia ich dyspozycyjności. Dzięki temu wzrasta wykorzystanie miejsc w hotelach, samolotach, pociągach, a tym samym zmniejszają się nakłady na nowe zakupy czy nowe budownictwo (hotele).

Stosowanie komputerów w procesach produkcyjnych wobec dobrego zaopatrzenia nie stanowi w USA szczególnie priorytetowej dziedziny. Przedmiotowo zorganizowana produkcja, często brak ewidencji magazynowej (surowce i półfabrykaty pobiera się bez pokwitowania) ułatwia planowanie produkcji. Można jednak wskazać i na takie zaawansowane systemy, jaki polska delegacja widziała na montażu komputerów IBM 360: na stanowisku montażowym pracownik nie ma żadnej pisanej dokumentacji technologicznej, lecz jest tylko zaopatrzony w telewizor z maszyną do pisania. Jeżeli nie wie, co ma dalej robić, wtedy pisze numer ostatniej operacji, którą wykonał, a natychmiast na ekranie pojawiają się dalsze polecenia.

Obok dystrybucji, priorytetową dziedziną zastosowań ETO jest nauka i technika. Kilkadziesiąt konkurencyjnych sieci abonenckich obliczeń na odległość, rozgałęzionych na terenie całego kraju oraz kilka nowoczesnych komputerów w każdym większym uniwersytecie — sprawia, że przeciętny inżynier ma ułatwiony dostęp do komputera. Dostęp ten jeszcze bardziej ułatwiają proste języki programowania, które — jak np. APL — wymagają około 1 godziny nauki.

Problemy integracyjne systemów informacyjnych

Większość firm, które polska delegacja zwiedzała w USA wcale nie twierdzi, że dana firma ma lub będzie miała wdrożony system zintegrowany. Pojęcie zintegrowania systemu informacyjnego zarządzania reprezentuje raczej tendencje w dążeniu i projektowaniu oraz planowaniu dalszych zamierzeń, aniżeli rzeczywistość. Systemy, które wdrożono mają charakter jednofunkcyjny, tzn. obejmują jedno względnie wyodrębnione zagadnienie, jak np. w firmie IBM — ewidencjonowanie i analizowanie zamówień i wypłat (w skład systemu wchodzi 5 dużych komputerów IBM 360/65, kilkadziesiąt jednostek pamięci dyskowej, sieć transmisji danych oraz około 1000 zainstalowanych ekranów telewizyjnych u sprzedawców). Gdyby chciano w tej firmie wdrożyć system zintegrowany, wówczas sala maszyn musiałaby być wielkości 1—2 boisk piłkarskich, a umieszczony tam sprzęt w razie awarii spowodowałby katastrofę w organizacji firmy. Na tym tle pojawia się koncepcja budowy „zintegrowanych systemów" na bazie minikomputerów, które obsługiwałyby poszczególne działy administracyjne. Wymiana informacji między działami odbywać się ma za pomocą nośników kasetowych na wzór magnetofonów kasetowych. Ponieważ projektowanie i wdrażanie tego typu systemu będzie rozłożone na wiele osób w przedsiębiorstwie, w ten sposób system może być lepiej przystosowany do potrzeb i szybciej wdrożony.

Formy eksploatacji komputerów

Większość amerykańskich użytkowników komputerów ma trudności z finansowaniem zakupów sprzętu. W związku z tym stosowane są trzy formy systemu finansowego: wynajęcie przez producenta (75% rynku), kupno (19%), dzierżawa (6%). Wynajęcie było w ciągu długiego okresu czasu jedynym stosowanym systemem. Polega ono na tym, że właścicielem sprzętu jest producent, który zabezpiecza transport, instalowanie, konserwację, oprogramowanie podstawowe i szkolenie. Użytkownik płaci stawkę miesięczną, która liczona jest według 4-letniej amortyzacji. Z chwilą kiedy użytkownik uzna, że sprzęt mu nie odpowiada, może zrezygnować z usług producenta, który zabiera sprzęt albo wstawia mu nowocześniejszy.

Dzierżawienie komputerów polega na tym, że udział w transakcji biorą nie dwie lecz trzy strony: producent, spółka finansująca dzierżawę i użytkownik. Dzierżawę ustala się na 4 lub 5 lat, a użytkownik płaci stawkę kwartalnie lub rocznie. Po wygaśnięciu kontraktu, użytkownik może wykupić sprzęt, np. za 5% ceny sprzedaży. System dzierżawy bazuje na założeniu, że wynajem jest skalkulowany na czas 4-letniej amortyzacji, podczas gdy sprzęt zachowuje dla użytkownika wartość użytkową przez 8 lat. Stawki dzierżawy są niższe (konkurencyjne) od stawek wynajmu, ale potem spółka sprzedaje sprzęt albo dzierżawi komuś innemu po niższej stawce.

W ten sposób stawki liczone są według np. 5-letniej amortyzacji, a sprzęt eksploatowany jest nawet i 8 lat.

Najlepszym systemem finansowania z punktu widzenia użytkownika jest ten, który pozwala na jak najszybsze pozbycie się sprzętu uznanego za przestarzały, bądź za niedopasowany do potrzeb. Tylko wynajem (choć najdroższy) odpowiada tym względom. Wynajem ponadto nie wymaga dużych nakładów początkowych. Kierując się tymi względami — Jugosławia zaczęła stosować ten system wobec zagranicznych dostawców.

Sprzęt komputerowy

Wydatki na zakup sprzętu mają wzrosnąć w stosunku do roku 1970 blisko 1,8-krotnie i osiągną w 1975 r. 15,3 mld dolarów, podczas gdy liczba wyprodukowanych komputerów w tym roku ma wynieść 40 tys. sztuk, co stanowi wzrost 2,2-krotny. Wynika stąd wniosek, że sprzęt potanieje. Reklama w sprawie maszyn tzw. III generacji, która towarzyszyła komputerom IBM 360, RCA SPECTRA 70, czy UNIVAC 1108 w latach 1964—70, uległa w roku 1970 ograniczeniu. Firmy nie są w stanie wypuszczać co 5—7 lat nowych generacji maszyn, a w każdym razie muszą się liczyć z krytyczną na ten temat opinią użytkowników, którzy za postęp muszą płacić, a nie zawsze postęp u producenta oznacza postęp u użytkownika. Stąd ogłoszoną do sprzedaży w 1970 r. serię IBM 370 (na lata „70") charakteryzuje tylko zwiększenie prędkości obliczeń — dzięki zastosowaniu na szerszą skalę monolitycznych obwodów scalonych dużej skali (w tym dla pamięci operacyjnych w miejsce rdzeni ferrytowych), przy zachowaniu dotychczasowego oprogramowania z serii IBM 360. Dlatego serię „370" określa się jako tylko ulepszenie serii „360", a nie jako coś zupełnie nowego, jak to było z rodziną maszyn „360" w stosunku do serii 1400 i 7000 z roku 1960.

W miejsce maszyn do dziurkowania kart i taśm papierowych będą szerzej stosowane produkowane już dziś rejestratory danych bezpośrednio na taśmie lub dysku magnetycznym. Urządzenie takie w ramach licencji ma produkować MERA, a jedna z firm węgierskich ma już opracowany prototyp.

Konsekwencją przechodzenia od komputeryzacji systemów ewidencyjnych do komputeryzacji informowania kierownictwa jest rozwój sieci łączności i instalowanie ekranowych końcówek komputerowych (podobne do aparatów TV). Liczba tych końcówek ma do roku 1975 wynieść około 2 mln sztuk.

Perspektywiczne rozważania nad przyszłościowym komputerem różnią się w zależności od środowiska. Najwięksi producenci komputerów (IBM, HONEYWELL, UNIVAC, RCA) nie podejmują produkcji minikomputerów powodowani ustawą antytrestową, która nie zezwala na powielanie produkcji małych firm. W rozmowach prywatnych wyrażają pozytywne opinie o minikomputerach.

Jednakże powodowani celami swoich firm przewidują, że przyszłość należy do tzw. wirtualnych albo „urojonych" komputerów. W przyszłości użytkownik potrzebujący dużego komputera będzie prowadził swoje obliczenia na komputerze mniejszym, który będzie symulował komputer pożądany. Oczywiście ta koncepcja wymagać będzie ultraszybkich maszyn, których znaczna część zdolności obliczeniowych będzie potrzebna do administrowania symulacją wymaganego komputera. Należy podkreślić, że już obecnie komputer IBM 360/67 ma system pamięci wirtualnej, który polega na tym, że użytkownik prowadzi obliczenia na takiej pamięci, jaką potrzebuje, choć dany zestaw komputera jej nie posiada. Komputer prowadzi stronicowanie wymaganej pamięci użytkownika i wybiera automatycznie tę stronę, która w danej chwili jest niezbędna do obliczeń.

Przeciwstawieniem do koncepcji komputerów wirtualnych są minikomputery i związana z nimi filozofia oddolnego powstawania systemów zintegrowanych.

Warto podkreślić, że nasz Program Rozwoju Informatyki forsuje produkcję i zastosowanie minikomputerów w kraju.

Oprogramowanie komputerów

Wydatki na oprogramowanie dostarczane przez producentów wzrosnąć mają 1,5-krotnie w stosunku do roku 1970 i mają osiągnąć w roku 1975 wartość 2,5 mld dolarów. Natomiast wydatki ponoszone przez samych użytkowników na oprogramowanie (mieszczą się one w kosztach eksploatacji ośrodków obliczeniowych w związku z zatrudnieniem projektantów i programistów) mają wzrosnąć również 1,5-krotnie i wyniosą w 1975 r. 6,2 mld dolarów. Łączne wydatki na oprogramowanie zastosowań wyniosą w roku 1975 około 87 mld dolarów. Według innych źródeł, wartość ta ma wynieść 10 mld dolarów.

Producenci dążą do dostarczania gotowych pakietów programowych dla najbardziej typowych zastosowań. Takie systemy, jak sterowanie zapasami i produkcją doczekały się szeregu różnych pakietów programowych. W większości przypadków użytkownicy, rekrutujący się spośród większych firm (typu zjednoczeń), muszą opracować własne oprogramowanie przykrojone do konkretnych potrzeb.

Szczególny nacisk kładzie się obecnie na opracowywanie wydajnych systemów operacyjnych, które koordynują wieloprogramowe i wieloprocesorowe przetwarzanie.

Szczególny wysiłek widoczny jest ze strony firmy IBM, która od roku 1965 wypuściła już 18 wersję takiego systemu.

Wydaje się, że jest w tym ukryta pewna specjalna taktyka firmy w walce z konkurencją.

Firma IBM przewiduje pomoc grupie użytkownika tylko w ciągu 25 miesięcy od chwili wypuszczenia kolejnej wersji systemu operacyjnego. Ze względu na złożoność tego systemu, użytkownik boi się pozostać bez dalszej opieki i wobec tego akceptuje jego kolejną wersję. To z kolei wymaga utworzenia specjalnej grupy konserwacyjnej, złożonej z najlepszych specjalistów. W ten sposób użytkownik traci swych najlepszych ludzi, którzy wycofywani są z prac rozwojowych użytkownika. Ale o to firmie IBM chyba chodzi. Bowiem konkurujący z nią inni producenci sprzętu przyjęli politykę produkowania sprzętu wymiennego ze sprzętem IBM. W związku z tym najlepsze ich siły również są związane ze śledzeniem

kolejnych wersji systemu operacyjnego, a tym samym nie biorą w pełni udziału w pracach rozwojowych. Zresztą ciągłe naśladownictwo dynamicznie udoskonalanego systemu operacyjnego powoduje poważne perturbacje w projektowaniu rzeczywiście współzamiennych maszyn. Maszyny te w praktyce często zawodzą, a producenci często spotykają się z odmową przedłużania kontraktów na ich wynajem. W rezultacie kierują swoje zamówienia do firmy IBM, która słynie z dobrej jakości usług. „Kółko się zamyka".

Kierunki rozwoju systemów zastosowań

Po rozwiązaniu podstawowych zastosowań na szczeblu zakładów produkcyjnych, kładzie się obecnie coraz większy nacisk na rozwijanie systemów korporacyjnych (na szczeblu centrali korporacji). Wobec faktu, że w typowej korporacji brak jest odpowiednika naszego podziału na przedsiębiorstwa i centralę zjednoczenia — projektowane systemy cechuje mniej przeszkód natury formalnej. Nie są one sumą systemów zakładowych (np. w ujęciu GUSowskim), ale mają bardziej charakter systemów branżowych, w których ograniczona jest autonomia niższych komórek (odpowiedników naszych przedsiębiorstw).

Pod względem tematyki zastosowań, główne zainteresowanie skupia się wokół planowania długookresowego (ze szczególnym uwzględnieniem planowania finansowego). Wiele funkcji planistyczno-ewidencyjnych nie zostało jeszcze skomputeryzowanych na szczeblu korporacji. Z tego względu w najbliższym okresie będą one jakby dokończane pod względem informatycznym. W tych miejscach, gdzie pozwalają warunki wystąpi dążność do integrowania różnych funkcji i tworzenia dostosowanych do potrzeb banków danych. Na ich podstawie powstają Systemy Informowania Kierownictwa, które zaopatruje się w ekrany z maszynami do pisania. Kierownictwo korzysta z systemu na podstawie stawiania pytań i otrzymywania odpowiedzi. Np. w IBM, w systemie przetwarzania zamówień zrezygnowano z wszelkiej pisanej sprawozdawczości, bowiem na każde żądanie (pytanie) sprawozdawczość taką można otrzymać w ciągu kilkudziesięciu sekund.

Z braku funkcji koordynacyjnych (pomijając rolę banku), typowych dla naszych warunków, nie odczuwa się nacisku na tworzenie ogólnopaństwowych systemów informatycznych.

W fazie początkowej znajduje się organizacja Narodowego Ośrodka Danych, który ma łączyć wszelkie informacje o obywatelu — społeczne, podatkowe, kredytowe itp. Bardzo ciekawym zjawiskiem jest powstawanie tzw. Zewnętrznych Usług Informacyjnych, których obrót w 1970 r. wyniósł 0,5 mld dolarów i ma w r. 1975 wzrosnąć aż do 6,3 mld dolarów. Np. w Bostonie powstał prywatny ośrodek, który zajmuje się aktualizacją podstawowych wskaźników techniczno-ekonomicznych 3 tysięcy firm i udostępnia dane na zlecenie. Przypomina to po części rolę informacyjną CIINTE, GUS czy KP.

Wielką niewiadomą lat 1971—1975 będzie rola minikomputerów w oddolnym budowaniu zintegrowanych systemów informacyjnych. Prócz powyższej koncepcji istnieje jeszcze inna, która zakłada sterowanie zainstalowanymi w odosobnionych punktach procesu produkcyjnego minikomputerami — komputerem dużym, przejmującym funkcję minikomputera na wypadek jego awarii.

Ze względu na ustawę antytrestową, wielcy producenci nie mogą podjąć produkcji minikomputerów, a w takim razie będą dążyć do jej przydławienia swoimi wyrobami, do których większość użytkowników jest już przyzwyczajona. Może się powtórzyć historia, jaka miała miejsce w przemyśle motoryzacyjnym, który w r. 1906 wylansował parowy silnik *(Stanley Steamer)* i musiał z niego zrezygnować pod naciskiem przemysłu naftowego. Silnik ten był za prosty i za tani, aby mógł utrzymać takie kolosy, jakimi są przemysł motoryzacyjny i naftowy.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książki Ivana Floresa

„ARYTMETYKA MASZYN CYFROWYCH" [1]

Książka Ivana Foresa „Arytmetyka maszyn cyfrowych" 1) została wydana w oryginale w 1963 r. Zawiera ona obszerny, jak na owe lata, przegląd zasad wykonywania operacji arytmetycznych na liczbach stało- i zmiennoprzecinkowych przedstawianych w trzech najczęściej stosowanych zapisach: uzupełnień do dwóch, znaku — modułu i uzupełnień do jedności oraz metod konstruowania równoległych, binarnych arytmometrów maszyn cyfrowych.

W rozdziale wstępnym autor omawia ogólne zasady projektowania logicznego arytmometrów, dzieląc projektowanie na etapy takie, jak opracowanie struktury blokowej, określenie kolejności zadań, wyznaczenie równań logiczno-czasowych opisujących pracę układu sterowania i równań logicznych pozostałych elementów układu.

W rozdziale 2 i 3 omówiona jest arytmetyka binarna liczb ułamkowych przedstawianych w trzech podstawowych zapisach. Już w tych rozdziałach ujawnia się jedna z głównych wad książki, którą jest nadmiar zbędnych słów i „wyjaśnień" zamiast podania prostych, ale precyzyjnych zależności. Tak np. nie podane są fundamentalne zależności przyporządkowujące ciągowi cyfr binarnych liczbę w omawianych ssytemach zapisu. Brak takich zależności nie pozwala podać prostego opisu operacji arytmetycznych (przykładowo dwie całostronicowe tabelki str. 44 i 48 dla operacji dodawania i odejmowania trudno nazwać opisem prostym). W sposób jasny nie są podane zasady wykonywania przesunięć arytmetycznych i badania nadmiaru.

Autor nie zwraca uwagi na fakt, że przebieg procesu mnożenia zależy przede wszystkim od zapisu mnożnika, a nie jest związany bezpośrednio z zapisem, w jakim przedstawiona jest mnożna i iloczyn, a za to prowadzi bardzo „trącący myszką" podział metod mnożenia (i dzielenia) w zależności od znaku argumentów. Brak w tym rozdziale najprostszej metody Bootha (opublikowanej jeszcze w 1951 r.) mnożenia liczb w zapisie uzupełnień do dwóch. Analogicznie przy dzieleniu zapis ilorazu zależy praktycznie od zastosowanej metody dzielenia, a nie od znaków dzielnej i dzielnika. Powyższe stwierdzenia pozwalają podać znacznie bardziej przejrzyste i zwarte zasady wykonywania operacji.

W rozdziałach 4, 5 i 6 opisane zostały zasady budowy szybkich sumatorów równoległych. We wstępie do tej części autor zbyt pochopnie odrzuca rozwiązanie sumatora z tzw. akumulatorem jednopoziomowym uzasadniając to (str. 78) problemem synchronizacji pracy takiego układu. W r. 1963 sprawa istotnie była trudna ze względu na to, że rejestry budowano powszechnie z prostych przerzutników statycznych typu RS. Od momentu zastosowania układów scalonych i przerzutników typu „masterslave" (a więc od kilku lat) problem stracił zupełnie na aktualności i powinien być skomentowany dodatkowo przez tłumaczy. Przyjęcie rozwiązania z rejestrami dwupoziomowymi rzutuje między innymi na sposób przesuwania informacji, a także na konstrukcję układów sterowania. Mimo tych zastrzeżeń te rozdziały są zapewne najlepszymi fragmentami książki, aczkolwiek i tu rok wydania nie pozwolił na przynajmniej wzmiankę o sumatorach z przeniesieniami „skokowymi".

W rozdziale 7 opisany jest prosty, przykładowy arytmometr równoległy wykonujący cztery operacje arytmetyczne. Pewne zastrzeżenia może budzić opis operacji za pomocą schematów czynnościowych. W takiej ich formie trudno przeprowadzić analizę czasową, bowiem czas potrzebny na wykonanie operacji opisanych w poszczególnych bloczkach może być zasadniczo różny, a ponadto nie widać łatwego przejścia do układu sterowania.

---

1) Wyd. WNT, Warszawa 1970. Tłum. z ang. Piotr Perkowski i Janusz Popko. Str. 474 (38,7 ark. wyd.), liczne ilustracje.

W końcowej części rozdziału (str. 154) autor sugeruje, że przy tzw. „jednoprzewodowym" przesyłaniu informacji między rejestrami, konieczne jest uprzednie zerowanie rejestru — odbiornika. Chętnie służę kilkoma lepszymi rozwiązaniami. Bezpośrednio z tym wiąże się uwaga tłumacza ze str. 177, która jest też nieścisła w tym samym sensie.

Następne rozdziały od 8 do 11 poświęcone są sposobom przyspieszania operacji mnożenia .Szczególnie źle napisany jest cały rozdział 9. Autorowi nie była widocznie znana (czyżby i tłumaczom?) znacznie prostsza niż podana np. w rozdz. 9.5 metoda mnożenia liczb w zapisie uzupełnień do dwóch, z przesuwaniem o dwa bity wywodząca się z metody Bootha. Na marginesie warto przypomnieć, że taka metoda (też w nie najprostszej formie) została zastosowana w jednej z polskich maszyn, a opisana m. in. w pracy A. Paplińskiego, H. Stelmasika „Arytmometry Maszyn Cyfrowych", wyd. wewn. IMM-PW Warszawa 1970.

Opisując metody mnożenia z przesuwaniem przy zerach i jedynkach, zbyt mało moim zdaniem poświęcił Autor miejsca omówieniu realizacji praktycznej układów zmiennego przesunięcia, co ma w tej metodzie zasadnicze znaczenie.

Cenne jest porównanie poszczególnych metod mnożenia, a także dzielenia w rozdz. 14.7 z tym, że konkretne wyniki (str. 225) uzyskane zostały przy założeniu, że między rejestrami istnieje 8 (!) poziomów logiki (rys. 11.3), co jest rozwiązaniem przestarzałym. W znanych mi współczesnych rozwiązaniach między rejestrami istnieje zaledwie dwupoziomowa logika.

W kolejnych trzech rozdziałach (12, 13, 14) Autor opisuje metody przyspieszenia dzielenia. Ponieważ nie podaje ich precyzyjnego uzasadnienia, pomimo 90 stron tekstu, do wielu z nich należy podejść z rezerwą.

Przykładem może tu być niepełny algorytm dzielenia nierestytucyjnego z przewidywaniem dwóch bitów ilorazu tzw. dzielenia dwubitowego (rozdz. 12.8). Można pokazać, że istnieją kombinacje reszt i znormalizowanego dzielnika, dla których następne reszty będą większe od jedności.

Tłumaczom powinien być znany podany przez mnie jeszcze w 1967 r. poprawny algorytm dzielenia dwubitowego (Archiwum Automatyki i Telemechaniki, t. XIII, Zeszyt 2, Warszawa 1968, a także w poprzednio cytowanej pracy). Tamże podano ogólny sposób graficznego przedstawienia procesu dzielenia na płaszczyźnie reszta, dzielnik, który wydaje się być lepszym od tzw. wykresu dzielenia konstruowanego przez autora dla konkretnych wartości argumentów.

Ostatnie cztery rozdziały (15—17) poświęcone są arytmetyce zmiennoprzecinkowej, układom obliczania wartości pierwiastków kwadratowych i wielomianów oraz arytmetyce resztowej. Te rozdziały, aczkolwiek dotyczą problemów rzadziej występujących w praktyce, poza arytmetyką zmiennoprzecinkową, godne są polecenia, także ze względu na mniejszą liczbę prac omawiających je w przystępny sposób. Oczywiście i tu wiele przykładów realizacji ma znaczenie poznawcze, a nie praktyczne, jak np. sumatory rdzeniowe w arytmetyce resztowej.

Jeśli chodzi o stosowaną terminologię, to nie odbiega ona na ogół od powszechnie przyjętej w kraju, jednakże pojawiają się „żargonowe" określenia jak np. na str. 20: w sumatorze... „nie obowiązuje kontrola paryty" (!). Nawiasem mówiąc to stwierdzenie i objaśnienie w następnym zdaniu nie są prawdziwe. Pewne zastrzeżenia budzi też nazwa „mnożenie trójdziałaniowe", która oby nie została zaakceptowana.

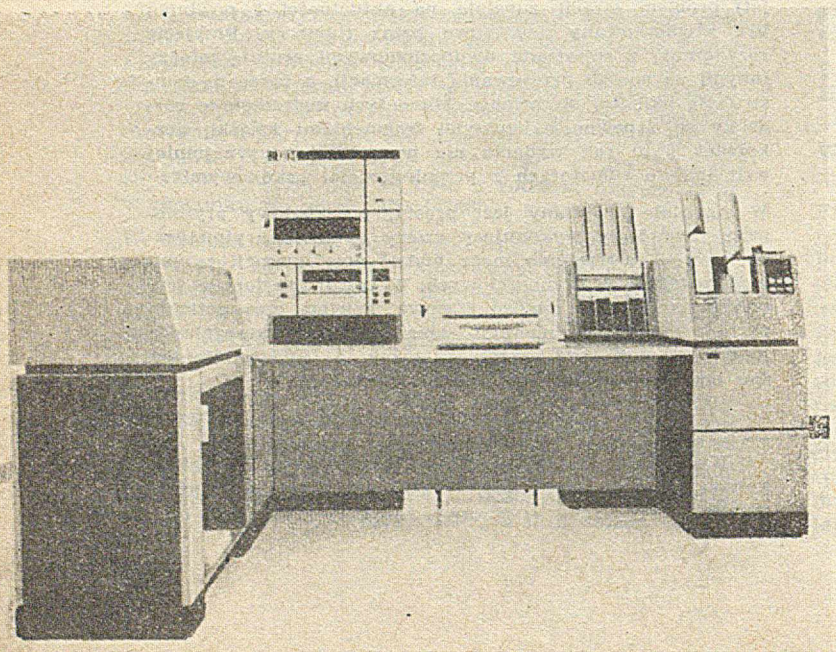
Reasumując wydaje się, że tłumaczenie książki przestarzałej zarówno w treści jak i w sposobie przedstawienia materiału, zawierającej wiele błędów, jak również ze względu na koszt (zapewne dewizowy), jak i wąski krąg odbiorców, którzy książkę tę mogli przeczytać z powodzeniem w oryginale — nie było najlepszym sposobem wypełnienia luki w literaturze na temat arytmetyki maszyn cyfrowych.

ANDRZEJ PAPLIŃSKI
Instytut Maszyn Matematycznych
Politechnika Warszawska

MARIA TRZASKOWSKA
Ministerstwo Budownictwa
i PMB

Postęp i nowoczesność w orgatechnice

Na tle międzynarodowej wystawy orgatechniki INTERBIRO-70 w Jugosławii omówiono znaczenie maszyn i urządzeń biurowych oraz komputerów jako czynnika warunkującego postęp techniczny i organizacyjny w pracach biurowych, a tym samym w zarządzaniu przemysłem.



Rys. 1. IBM — System 3

Coroczne wystawy środków organizacyjno-technicznych m. in. w Paryżu, Londynie, Hanowerze, Moskie, Pradze, a ostatnio od dwóch lat i w Zagrzebiu zadają kłam poglądom jakoby opłacalne były tylko inwestycje produkcyjne.

W ostatnich kilku latach notuje się w świecie ogromny rozwój postępu technicznego i organizacyjnego w pracach administracyjno-biurowych w myśl zasady, że właściwa organi-

zacja procesu pracy jest jednym z podstawowych warunków efektywności ekonomicznej postępu technicznego.
Niezbędne jest w obecnej dobie porzucenie mało efektywnych metod pracy na rzecz stosowania nowoczesnych, wysoko wydajnych sposobów działania nie tylko w produkcji, lecz także w organizacji procesu przetwarzania informacji.

Problem stosowania rozmaitych środków organizacyjno-technicznych obejmuje m. in. zagadnienia wdrażania do naszej praktyki gospodarczej i administracyjnej nowoczesnych metod i technik obliczeniowych, opartych na bazie technicznej środków liczących.

A więc do pojęciowego kompleksu środków orgatechnicznych coraz powszechniej włącza się maszyny matematyczne, o czym świadczy m. in. zakres międzynarodowych wystaw orgatechniki, które — zgodnie z klasyfikacją — obejmują:

● Urządzenia do celów łączności wewnętrznej takie, jak — telefony biurowe, łącznice konferencyjne, radiotelefony, dalekopisy oraz urządzenia do transmisji danych.

● Wyposażenie i meble biurowe takie, jak — biurka, szafy, fotele, wyposażenie gabinetów, archiwów, m.in. regały przesuwne na szynach, szafy i półki do kartotek z zawieszeniem, szafy do zbiorów kart perforowanych, wózki do taśm magnetycznych, kasy ogniotrwałe oraz urządzenia klimatyzacyjne.

● Maszyny do pisania i powielania dokumentów, dyktowania i kreślenia, m.in. programowane maszyny do pisania z perforowaniem taśmy papierowej, powielacze, fotokopiarki, termofotokopiarki, elektrofotokopiarki, biurowe maszyny drukarskie, kserografy, aparaty do odczytu mikrofilmów, dyktafony, programowane maszyny do automatycznego wykreślania rysunków konstrukcyjnych, funkcji matematycznych, map itp.

● Maszyny do liczenia, tj. maszyny małej, średniej i dużej mechanizacji i automatyzacji przetwarzania informacji, m.in. takie, jak: sumatory, elektroniczne kalkulatory, maszyny fakturujące i księgujące, elektroniczne automaty obrachunkowe, urządzenia do rejestrowania i opracowywania danych, perforatory i czytniki kart i taśm papierowych, minikomputery, komputery.

● Maszyny pomocnicze, przeznaczone głównie do prac kancelaryjnych takie, jak: maszyny do otwierania, datowania (frankowania), kopertowania, niszczenia korespondencji oraz biurowe maszyny introligatorskie, m.in. urządzenia do składania, zszywacze, gilotyny i inne.

● Artykuły biurowe i szkolne takie, jak: segregatory, kartoteki z zawieszeniem i inne, notesy, wyposażenie i przyrządy techniczne do projektowania dla biur, uczelni, instytutów i szkół.

● Techniczne środki kontroli czasu takie, jak np. różnego rodzaju mechaniczne systemy kontrolne za pomocą urządzeń zegarowych.

Jak widać z powyższego zestawienia, orgatechnika to ogromna dziedzina projektowania wymienionych urządzeń, ich produkcji, reklamy, handlu i dystrybucji oraz szkolenia użytkowników.

Międzynarodowym wystawom orgatechniki towarzyszą zazwyczaj — jako ich rozszerzenie i uzupełnienie — seminaria naukowe, różne spotkania konsultacyjne i prelekcje specjalistyczne, połączone z pokazami pracy wystawionych eksponatów przez poszczególnych wystawców.

Oprócz aspektu naukowo-technicznego i informacyjnego mają one poza tym charakter wyraźnie reklamowy.

WYSTAWA INTERBIRO-70

Druga w Jugosławii Międzynarodowa Wystawa orgatechniki INTERBIRO-70 została zorganizowana w dniach od 16 do 21 listopada 1970 roku na terenie Targów w Zagrzebiu, obejmując 33 000 m² powierzchni ekspozycyjnej.

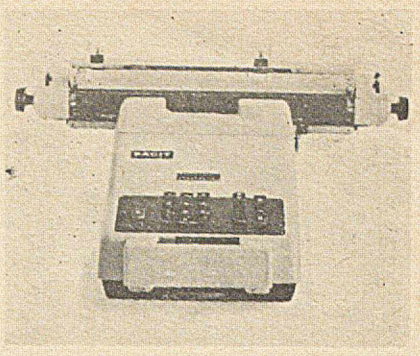
Wzięło w niej udział 300 krajowych i zagranicznych wystawców z 19 krajów Europy, Ameryki Północnej i Azji (USA, W. Brytania, Austria, Włochy, Szwecja, Francja, Japonia, Belgia, Holandia, Dania, Szwajcaria, Jugosławia, NRD, Węgry, Czechosłowacja, Bułgaria, Polska, Lichtenstein).

Wystawcami była większość liczących się na rynku międzynarodowym producentów urządzeń i maszyn biurowych, którzy zaprezentowali szeroki wachlarz nowych wyrobów, zaprojektowanych na użytek biur, począwszy od notesów i mebli, a skończywszy na komputerach.
Wiele światowych firm (wystawców) posiada stałe przedstawicielstwa handlowe na terenie Jugosławii.

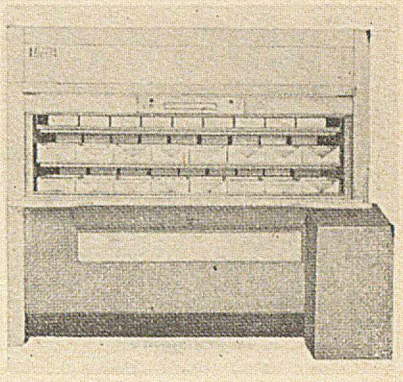
Intensywna popularyzacja stosowania nowoczesnych metod i technik pracy biurowej realizowana była przez seminaria, zorganizowane na terenie wystawowym w czasie INTERBIRO-70, z których najważniejsze to:

● IV Międzynarodowe Sympozjum Nowoczesnego Przetwarzania Danych, 16—18.XI.1970 z udziałem około 600 uczestników, zorganizowane przez Stowarzyszenie Jugosłowiańskich Księgowych.

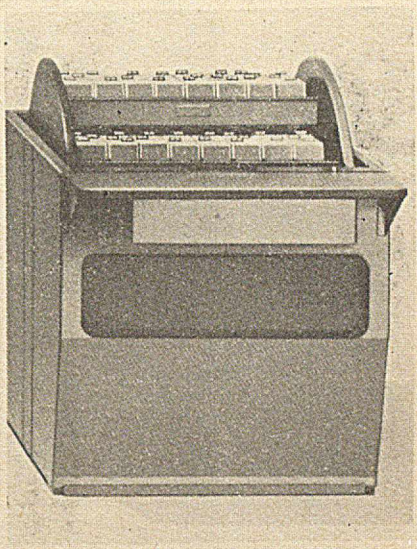
● II Jugosłowiańskie Seminarium Automatycznego Przetwarzania Danych, 18—20.XI.1970 z udziałem około 200 uczestników, zorganizowane przez Federalny Komitet d.s. Przetwarzania Danych w Ljubljanie.



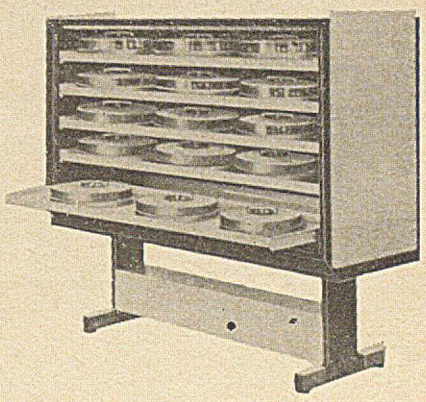
Rys. 2. Sumator FACIT 6113



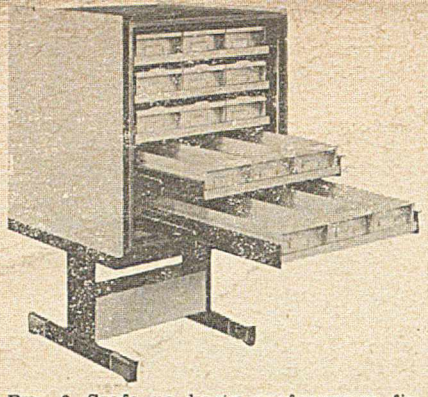
Rys. 3. Szafa do kartotek ZIPPEL model 870 (NRF)



Rys. 4. Szafa do kartotek DEFINITIV MINILIFT (Szwajcaria)



Rys. 5. Szafa na dyski magnetyczne firmy STAALMEUBEL — Holandia)



Rys. 6. Szafa na karty perforowane firmy STAALMEUBEL — (Holandia)

- Seminarium dla maszynistek i sekretarek z pokazem nowoczesnego sprzętu biurowego, 16—19.XI. 1970 z udziałem około 250 uczestników, zorganizowanego przez Chorwackie Towarzystwo Stenografii.
- Seminarium w zakresie Systemów Przetwarzania Tekstów, 19—21. XI.1970 z udziałem około 150 uczestników, zorganizowane przez Szkołę Techniki Biurowej.
- Seminarium w Zakresie Zastosowania Minikomputerów w jednostkach organizacyjnych, 19—20.XI. 1970 z udziałem około 260 uczestników, zorganizowane przez INFORMATOR.
- Seminarium w zakresie propagowania techniki w służbie jednostek organizacyjnych, instytucji i administracji, 17—19.XI.1970 z udziałem około 200 uczestników.

Spośród lawiny najnowocześniejszego sprzętu maszyn i urządzeń orgatechnicznych, prezentowanych na Wystawie INTERBIRO-70, omówiono niżej część działu maszyn do liczenia, a mianowicie komputery, urządzenia do przygotowania danych, elektroniczne automaty obrachunkowe oraz wyposażenie pomocnicze ośrodków obliczeniowych (szafy, wózki — tzw. urządzenia trzeciej peryferii).

Komputery

Komputery były wystawione m.in. przez firmy takie, jak IBM — System 3, ICL — 1902A, UNIVAC — System 9400, NCR, HONEYWELL. Wszystkie te maszyny należą do III generacji, tzn. zbudowane są na obwodach scalonych lub tzw. generacji „trzy i pół" — System 3 IBM. Polska ograniczyła się jedynie do pokazania prospektów elektronicznej maszyny cyfrowej ODRA 1304 i ODRA 1204. Firma IBM wystawiła System 3 (rys. 1) charakteryzujący się przede wszystkim zastosowaniem kart perforowanych o niestandardowej zminiaturyzowanej wielkości.

Rys. 7. Wózek do taśm magnetycznych firmy STAALMEUBEL — (Holandia)

Na podstawie m.in. analizy parametrów wymienionych eksponatów można scharakteryzować aktualne tendencje rozwojowe komputerów:

- miniaturyzacja wszystkich podzespołów, a tym samym zmniejszenie gabarytów maszyn (SSI, MSI, LSI)
- zwiększenie pojemności pamięci, m.in. przez znaczną możliwość jej modułowej rozbudowy, zgęszczenie zapisu na nośnikach magnetycznych
- zwiększenie szybkości
- zwiększenie wydajności i niezawodności urządzeń wyjścia-wejścia
- rozwój systemów programowania
- rozwój maszyn w zakresie średniej techniki przetwarzania [1].

Minikomputer do przetwarzania danych LOGABAX 3200 został wystawiony przez francuską firmę o tej samej nazwie. Urządzenie to może pracować samodzielnie *(off line)*, jak i podłączone do dużego komputera *(on line)*.

Urządzenia do przygotowania danych

Perforatory i czytniki taśmy papierowej były wystawione przez szwedzką firmę FACIT, która specjalizuje się w tych urządzeniach. Rys. 2. przedstawia bardzo prosty sumator FACIT-G113 sprzężony z perforatorem taśmy papierowej 8-kanałowej.

Perforatory i czytniki taśmy papierowej produkowane przez firmę FACIT są stosowane przez wiele firm komputerowych, m.in. do takich systemów, jak IBM 360, IBM 1130, CDC 3200, UNIVAC 1004, SAAB D21, BULL GAMMA M40 i in.

Elektroniczne automaty obrachunkowe

Nowoczesne tendencje rozwojowe w zakresie maszyn do księgowania polegają na uzupełnieniu ich podstawowych funkcji jako samodzielnych automatów księgujących funkcjami dodatkowymi, dzięki wyposażeniu ich w urządzenia peryferyjne (systemów EMC) takie, jak przystawki do perforowania taśmy papierowej lub kart obrzeżnie dziurkowanych. Umożliwia to jednoczesne uzyskanie danych na maszynowych nośnikach informacji jako produktu ubocznego przy sporządzaniu danych źródłowych.

Duży wybór tego rodzaju nowoczesnych maszyn został wystawiony m.in. przez firmy: NCR (NRF), AKKORD (NRF), ROBINCO (Holandia), CELLATRON (NRD).

Przykładem tego jest elektroniczny automat obrachunkowy typ FRIDEN 5800 do zakładania magnetycznych kart kontowych, wyprodukowany przez holenderską firmę SINGER (ROBINCO), wydział FRIDEN.

Inny przykład, to elektroniczny automat obrachunkowy NCR-446 (NRF), który może pracować samodzielnie, a także stanowić urządzenie wejścia lub wyjścia do dużego komputera, np. CENTURY 200 (NCR).

Wraz z udoskonaleniem komputerów idzie w parze udoskonalenie konstrukcji takiego sprzętu pomocniczego, jak szafy do zbiorów kart perforowanych i do krążków taśm magnetycznych.

Nowoczesność licznie wystawionego w tej grupie sprzętu polega na zastosowaniu do jego budowy mas plastycznych i lekkich stopów metali oraz na dużej pomysłowości w ich zaprojektowaniu. Pomysłowość przejawia się przede wszystkim w umieszczeniu półek ze zbiorami kart perforowanych na poziomej obrotowej osi, która obracając się po naciśnięciu guzika przysuwa do operatora odpowiednią półkę.

Rys. 3 przedstawia wyżej opisaną szafę firmy ZIPPEL, model 870 (NRF).

Rys. 4 przedstawia analogiczną szafę produkcji szwajcarskiej firmy DEFINITIV MINILIFT.

Rozwiązania takie zapewniają oszczędność powierzchni magazynowych dzięki dużej pojemności, zabezpieczają zbiory przed pożarem i kurzem dzięki metalowej obudowie, umożliwiają łatwe wietrzenie, a przede wszystkim łatwe korzystanie ze zbiorów kart przy zupełnym eliminowaniu męczenia się, gdyż żądana szuflada z kartami automatycznie przybliża się do operatora na odpowiednią wysokość.

Rys. 5 przedstawia szafę na dyski magnetyczne firmy STAALMEUBEL (Holandia).

Rys. 6 przedstawia szafę z wsuwanymi półkami, zawierającymi szuflady na karty perforowane (produkcja jak wyżej).

Rys. 7 przedstawia wózek do taśm magnetycznych (produkcja jw.).

Znaczenie wystaw orgatechniki

Wystawy tego rodzaju umożliwiają m.in. przeprowadzenie:

- transakcji handlowych na rynku wewnętrznym
- transakcji eksportowych, importowych i kooperacyjnych pomiędzy handlowcami krajowymi a zagranicznymi
- konfrontacji i porównania najnowocześniejszego sprzętu, instalacji i maszyn poszczególnych krajów
- analizy i porównania cen i ich trendów

oraz

- zaobserwowanie kierunków rozwojowych nowych technologii wytwarzania
- nawiązanie nowych kontaktów techniczno-handlowych i współpracy naukowo-technicznej.

[1]) „Średnia technika przetwarzania" jest to nowe pojęcie określające elektroniczne automaty obrachunkowe sprzężone z urządzeniami peryferyjnymi, np. z wyjściem na nośnik danych (do dalszego przetwarzania). Korzystają z niej przeważnie średnie i małe przedsiębiorstwa.